PERFECT EXPOSURE FOR DIGITAL PHOTOGRAPHY

数码摄影
完美曝光技法

完美曝光的终极解密！

本书含网络链接（web-linked™）功能，
可在电脑上轻松浏览图像并比较细微差别

(英) 迈克尔·弗里曼 MICHAEL FREEMAN / 编著

- 源自职业摄影师多年经验的**12**大曝光解决方案，应对每一种曝光环境
- 深入介绍包括高动态范围（**HDR**）成像等在内的多种数码曝光新技术
- 提供清晰的工作流示意图，助您完善创作思路，迅速选择完美的曝光

中国青年出版社
中国青年电子出版社
http://www.21books.com http://www.cgchina.com
中青雄狮

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

数码摄影完美曝光技法

PERFECT EXPOSURE FOR DIGITAL PHOTOGRAPHY

完美曝光的终极解密!

作为摄影的核心，曝光是一个看似简单但又极其复杂的概念。对于热衷摄影的业余爱好者和专业摄影师来说，它总是一个令人着迷的话题。近年来数码技术的发展已经改变了传统控制曝光的方法，这同样也促使摄影师们开始思考通过光圈、快门和ISO的变化，能实现什么样的效果。

在这本书中，迈克尔•弗里曼带领我们穿越这个令我们迷惑而又迅速发展的领域，采用通俗易懂、易于实现的操作方法，使用独特的工作流阐释图、直方图和清楚明了的视觉实例来探索曝光的各种细微之处，让我们在拍摄时胸有成竹。

Web-linked.com

我们还可以通过**Web-linked**网站获得更加精彩的视觉效果，充分利用电脑屏幕的清晰度来查看本书中所讨论的曝光细节问题。

网址：**www.web-linked.com/mfexuk**

责任编辑 / 肖　辉
赵　伟
林　杉
封面设计 / 唐　棣

上架建议：艺术－摄影－摄影技法

刮开涂层将16位防伪密码发短信至106695881280
短信查询立辨真伪
短信发送以当地资费为准接收免费
详情请查询中国扫黄打非网www.shdf.gov.cn
更多图书信息请登陆www.21books.com

明码　0110 8608 9151 3151
密码

ISBN 978-7-5006-9378-9

定价 :65.00 元

数码摄影完美曝光技法

PERFECT EXPOSURE FOR DIGITAL PHOTOGRAPHY

PERFECT EXPOSURE FOR DIGITAL PHOTOGRAPHY

数码摄影完美曝光技法

(英) 迈克尔·弗里曼 / 编著

王逸飞 / 译

中国青年出版社

http://www.21books.com http://www.cgchina.com

中青雄狮

ILEX

Copyright © The Ilex Press 2009
This translation of Perfect Exposure, first Published in English in 2009 is published by arrangement with THE ILEX PRESS Limited.

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由英国ILEX出版社授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

短信防伪说明

本图书采用出版物短信防伪系统，读者购书后将封底标签上的涂层刮开，把密码（16位数字）发送短信至106695881280，即刻就能辨别所购图书真伪。移动、联通、小灵通发送短信以当地资费为准，接收短信免费。短信反盗版举报：编辑短信"JB，图书名称，出版社，购买地点"发送至10669588128。客服电话：010-58582300

侵权举报电话

全国"扫黄打非"工作小组办公室
010-65233456 65212870
http://www.shdf.gov.cn

中国青年出版社
010-59521255
E-mail: law@cypmedia.com
MSN: chen_wenshi@hotmail.com

版权登记号：01-2010-0988

图书在版编目（CIP）数据

数码摄影完美曝光技法／（英）弗里曼编著；王逸飞译．
—北京：中国青年出版社，2010.7
ISBN 978-7-5006-9378-9
I. ①数… II. ①弗… ②王… III. ①数字照相机－摄影技术
IV. ①TB86 ②J41
中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 111197 号

数码摄影完美曝光技法

（英）迈克尔·弗里曼 编著　王逸飞 译

出版发行：中国青年出版社
地　　址：北京市东四十二条21号
邮政编码：100708
电　　话：（010）59521188 / 59521189
传　　真：（010）59521111
企　　划：北京中青雄狮数码传媒科技有限公司
责任编辑：肖 辉　赵 伟　林 杉
封面设计：唐 棣
印　　刷：北京华联印刷有限公司

开　　本：787×1092　1/12
印　　张：16
版　　次：2010年7月北京第1版
印　　次：2010年7月第1次印刷
书　　号：ISBN 978-7-5006-9378-9
定　　价：65.00元

本书如有印装质量等问题，请与本社联系　电话：（010）59521188
读者来信：reader@cypmedia.com
如有其他问题请访问我们的网站：www.21books.com

"北京北大方正电子有限公司"授权本书使用如下方正字体。
封面用字包括：方正兰亭黑系列

目录

8 **CHAPTER 1：快捷稳妥**

10 基本方法
12 关键决策
14 决策流
16 考虑亮度和曝光
18 实例分析_1
20 实例分析_2
22 实例分析_3

24 **CHAPTER 2：技术基础**

26 传感器上的光线
28 曝光术语
30 曝光和噪点
32 传感器动态范围
34 高光溢出与渐变
36 相机性能
38 场景动态范围
42 反差，高与低
44 测光模式——基本模式与加权模式
46 测光模式——智能预测测光
48 测光调整
50 客观正确性
52 手持式测光表
54 灰卡
56 基调，基本概念
58 场景优先级
60 曝光与色彩
62 针对色彩曝光
64 包围曝光

66 **CHAPTER 3：12种曝光类型**

68 第一组（正常范围）
70 1 正常范围——平均色调 基调为平均色调
74 2 正常范围——明亮 基调为亮色调
78 3 正常范围——暗 基调为暗色调
80 第二组（低范围）
82 4 低范围——平均色调 基调为平均色调
86 5 低范围——明亮 基调为亮色调
88 6 低范围——暗 基调为暗色调
90 第三组（高范围）
92 7 高范围——平均色调 基调为平均色调
96 8 高范围——大面积高亮 低调背景上的大面积高亮
98 9 高范围——小面积高亮 低调背景上的小面积高亮
100 10 高范围——明亮边缘 边缘明亮的主体
106 11 高范围——大面积暗色 明亮背景上大面积较暗色调
110 12 高范围——小面积暗色 亮调背景上的小面积暗色调

114 **CHAPTER 4：风格**

116 氛围，而非信息
118 个性化曝光
120 记忆色调
122 设想
126 区域系统（Zone System）
130 区域的含义
134 用区域来思考
136 黑白摄影曝光
138 高调
140 光线与亮度
142 眩光
144 高光闪耀
146 低调
148 歌颂阴影
150 深色阴影的选择
152 另一类低调
154 剪影
156 无关紧要的高光与阴影
158 亮度与注意力

160 **CHAPTER 5：后期处理**

162 后期选择曝光
164 曝光、亮度与明度
168 选择性曝光
170 后期曝光调整
174 HDR成像
180 曝光混合
184 手工混合

186 术语表
190 索引

介绍

为一张照片选择曝光既非常简单又无比复杂。然而，这正是摄影最吸引人的奥妙之一。

曝光是简单的，因为从最早的湿板相机开始，曝光就一直是由快门速度、光圈和胶片速度控制的。不需要复杂的附属设备，仅仅是几分之一秒、一个光圈值和一个ISO值。无论是谁，无论花费多少心思，选择曝光归根结底都是选择这三个设置——没有任何其他因素！

曝光也是复杂的，因为它影响到与照片有关的一切因素，以及人们看到照片时可能产生的感受。它涉及到摄影者想要表达的涵义，以及最初拍摄这张照片的原因。不同摄影师所采用的不同曝光选择，表现在照片中即每一部分的亮度、层次和氛围都存在着无穷的细微差别。

了解曝光的原理以及为什么要这样曝光值得你付出巨大的努力，因为它不仅会帮助你随心所欲、自信地进行拍摄，还会帮助你做出正确的决定———这才是摄影中更重要的。

网络链接

书中显示的某些图片在电脑屏幕中会更清晰，因为电脑屏幕可以比印刷页面显示出更高的动态范围。出于这一原因，在必要时，你可以在见到此标志时登录以下网址来观看图片。

http://www.web-linked.com/mfexuk

CHAPTER 1:
快捷稳妥

在摄影领域，应该小心任何自称为"系统"的东西。所谓的系统，一般来说，其发明者和推崇者要么是采用特定工作方式的摄影师，他们的工作方式可能相当适合自己，却未必适合他人；要么是完全没有实际拍摄经验的人。在写下这些话时，我非常清楚自己在本书中所要展现的内容，看起来正像是这类东西。不同之处（也正是为什么我还是要写这些东西的原因）在于，这是根据许多职业摄影师进行曝光决策时，所遵循的方式总结出来的。当然，多数职业摄影师并不会将自己的工作方式称为一个系统，但是由于为了谋生而每天不断地拍摄，日复一日，周而复始，自然会发展并提炼出一套类似于"系统"的工作方式。所以，这么说也未尝不可。

像往常一样，我写这本书的模式遵循了职业摄影师工作的方式。"职业"意味着为了谋生而去做某些事情，职业摄影师则是为了谋生而经常性地根据委托来进行拍摄，我认为这一点非常重要。拍摄好照片并非职业摄影师的专利，任何人都可能与生俱来地拥有这种才能，只不过成功的职业摄影师会不断深入挖掘自己的才能罢了。事实上，职业摄影师值得我们借鉴的真正原因，是他们每时每刻都在进行拍摄，并随时承受着拍出合格作品的压力。

和我的大多数书籍不同，我把第一章写得简明扼要，本章的一部分是接下来各章节的摘要，另一部分则强调了决策流这个概念。随后的章节中，我将更详细地讲述曝光的方方面面，每章的阅读时间比起实际操作所花的时间要长得多。在第一章接下来几页的篇幅中，我将主要讲述决策流这个概念。我坦白地承认，在拍摄时往往没有太多时间来做任何调整。曝光决策通常必须在刹那间确定，来不及有意识地考虑什么。然而，无论这个过程多么短暂，决策流始终是存在的。接下来，我们就来讨论决策流究竟是什么……

基本方法

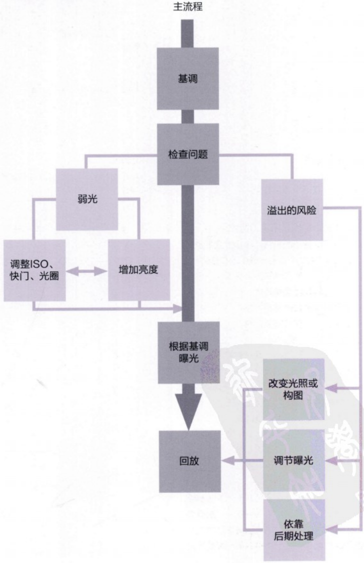
在这本书里我将采取一种不太一样的讲述方式，在一开始就尽量简洁地把所有事情解释清楚。这可能看起来几乎不现实，但就我们所讨论的曝光而言——它既简单又复杂——在摄影中确实需要凭直觉抓住要点，然后再逐步领会所有的含意。无论在什么情况下，摄影总是关于瞬间的事情。虽然我们有很多东西可以在空闲时学习，但在拍摄时的急切也是完全可以理解的，甚至是必不可少的。

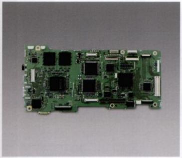
对于曝光来说，有许多不同的辅助手段，而且不同的摄影师对相机设置的选择也有许多不同偏好。相机制造商非常清楚，这对许多摄影师来说是关键问题，因此他们开发出大量的技术解决方案，并尽力互相赶超。结果，我们有了许多选择，但也导致各种技术混杂。许多技术使用了晦涩难懂的专业术语，仅仅是为了看起来比竞争对手的技术更先进罢了。

所以，我打算绕过这些不着边际的东西。和往常一样，我采用的模式是像我这样的职业摄影师思考和工作的方式。作为一名职业摄影师（也就是说，通过为客户拍片获取报酬的方式来谋生，而不是仅通过教授或编写关于摄影的文章或是通过在Photoshop里处理一下照片所得到的经验来生活），并不表示你的作品比一个专注的业余爱好者更优秀。而且，事实往往恰恰相反。职业摄影师真正的涵义是日复一日、持久、现实而且专注地对待拍摄工作。

一名职业摄影师的优势在于他时时刻刻都在拍摄，不断积累到比许多技术更重要的经验。大部分职业摄影师很少有耐心来面对复杂的新鲜事物，而多半是凭直觉来确定曝光。我的许多朋友对我在本书中所做的事情（也就是分析这个过程并把

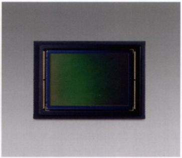
➤ 决策流（流线型）





▲ 相机处理器

如果你愿意的话，相机的电路板可以为你决定曝光，但它判断场景的标准仅仅是按照“一般原则”或“大多数人”的眼光。



▲ 图像传感器

佳能35mm CMOS图像传感器芯片，最终接受曝光的相机组件。

它讲述出来）毫无兴趣，那是因为他们把这当成理所当然的事情。在这里我要提醒你，我所描述的方法不可避免地有些啰嗦。即使是接下来的简短摘要也需要花一分钟左右的时间来阅读和理解，而把它应用到实践中应该也就是一秒钟左右的事情，但通过这种方式你可以提升自己评估场景和选择曝光的反应能力。

首先从摘要开始，我已经把它概括得尽量简明。当然，在每一个步骤中都包含不同的决策，我随后会在本书中解释这些决策。同时我考虑到了现代数码相机所允许的各种曝光设置。值得一提的是，选择哪一种曝光方式并不重要，重要的是你必须完全熟悉它。有相当多的职业摄影师都手动设置曝光，使用简单的中央重点平均测光模式——而他们确实能得到正确的曝光。

从时间顺序上说，确定曝光的过程看上去就如对页的决策流图表所示，这是接下来几页中完整流程的流水线表达方式。按照这个顺序，我们所得到的曝光将尽可能准确。惟一的限制条件是：第一步和最后一步是机械的，而其余步骤都需要主观判断并通过经验来完善。除了第三点，它可能需要你花费一生的时间来不断提高。

摘要

1. 设置

确保相机的所有设置都符合你的需要。

2. 测光模式

设定个人偏好的测光模式，并准确了解这种模式在当前光照条件下将如何工作。

3. 明确需求

提前设想所希望的图像亮度分布。

4. 检查问题

快速评估现有的问题和可能出现的问题，尤其是场景的动态范围相对于传感器的记录能力是否过大以及亮度水平是否过低。

5. 基调

确定场景中对于亮度而言最重要的区域，并按照重要性将它们排序。

6. 溢出的风险

如果场景的动态范围超出传感器的记录能力，我们要决定是否改变曝光参数，或采取相对稳妥的曝光方式或依靠后期处理。

7. 测光与曝光

使用恰当的测光模式，必要时上下调整。

8. 回放

查看屏幕上的拍摄结果，如果需要改进，在适当的时候重新拍摄。

关键决策

让我们根据前几页的摘要来进行扩展。

1. 设置

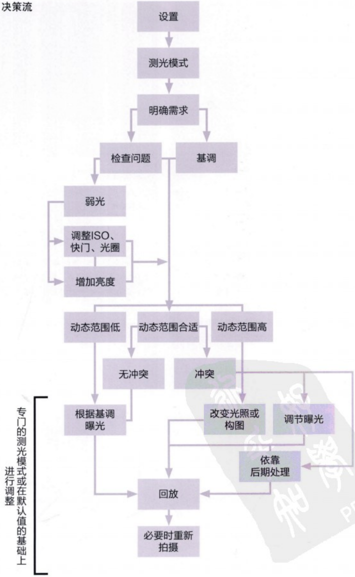
在拍摄前，根据需要来设定所有相关的相机设置：

- 测光模式：根据个人偏好选择自动或手动。
- 文件格式：Raw、TIFF、JPEG 或其组合，例如 Raw+JPEG。
- 打开在每次拍摄后的即时回放功能（这仅仅是一个建议）。
- 高光溢出警告：有些人觉得这个功能会让人分心，但有些人认为它是控制数码摄影所特有的曝光问题的快速辅助手段。
- 快速调出直方图：某些相机制造商让直方图覆盖在回放的图像上，这会妨碍视觉效果。如果让直方图通过一次按键就能显示出来，还是很有必要的。

2. 测光模式

准确地了解你所选择的测光模式如何运作。多数相机会提供不同的模式，例如中央重点平均测光（average center-weighted）、智能预测（smart predictive）和点测光（spot）。某些型号的相机具有非常智能化的功能，比如把场景的色调分布与预先分析过的大量图像进行比较。如果你希望依赖一个先进的测光系统，你必须确定它一贯的工作方式（对你自身的用途而言）。如果它在你偏爱的某类构图和光照条件下会造成过曝或欠曝，你只需要意识到这个问题，就能有足够的把握进行调整。即便使用简单的测光模式，仍然要了解它在不同情境中如何运作。你可能需要随时做出调整，这就是为什么要提到下面的第7点。

➤ 决策流



3. 你希望得到什么效果？

清楚地认识这张照片的目的——是什么抓住了你的视线，是什么吸引你来拍摄，以及你想要表达什么。在脑海里要清楚，需要什么样的整体亮度，亮度分布又应当如何。通常，这个问题只可意会不可言传。

4. 可能的问题

观察场景，查找可能造成曝光失误的问题。事先考虑一下相机前方是什么样的场景，以避免在使用测光表时发生偏差。举例来说，是否存在可能造成高光溢出的大亮点？如果有的话是否影响画面效果？多数曝光问题之所以出现，是由于场景的动态范围大于传感器的记录能力。

5. 基调

通过一个或多个被摄主体以及它们所需要的亮度来确定基调。在人像照片中，这可能是面部，但最终还是取决于拍摄者创造性的判断。如果面部是重要的主体，那拍摄的对象是高加索人、东亚人时，色调需要比中灰色调亮一些；拍摄黑人时，色调需要比中灰色调暗一些。基调可能仅仅由被摄主体来决定，但在某些情况下，它也可能由场景的其他部分来决定，例如背景。

6. 裁剪是否合适？存在冲突吗？

如果在第4点与第5点之间存在冲突，就得想办法来解决这个问题。要么选择改变光照条件或构图，要么以妥协的方式来调节曝光、依靠后期处理，或两者并用。举例来说，如果人像位于逆光环境下，为了让面部的曝光正确必须大量裁剪背景，这时可能需要对前景的阴影部分进行补光，或者直接把背景裁剪掉，或者干脆改变构图。再举一个例子，假如画面上存在一个对照片本身而言无关紧要的小亮点，可以重新取景将其裁剪掉。以稳妥的方式来曝光意味着阴影部分过暗或高光部分过曝，根据拍摄期望，这也可能完全可以接受（参见第3点）。第三个选择有时候会和稳妥的曝光方式一起使用，那就是依靠后期处理技术，例如曝光混合以及HDR（高动态范围），这需要多次曝光并以数码方式将其合成。

7. 应用测光

这取决于拍摄者偏好的相机设置及工作方式。一个方法是使用专门的测光模式（例如点测光）来测量并确定基调，从而精确地测量一个区域。另一个方法是根据经验来决定在默认的曝光参数基础上需要增加或减少多少曝光量，并进行相应的设置。通常，使用曝光补偿按钮来做调整。

8. 回放，重新拍摄

在相机屏幕上回放照片，在必要并且时间允许的条件下调整参数并重新拍摄。这完全取决于拍摄类型以及所处的拍摄环境。如果要拍摄的物体动作速度很快，并且连续发生或难以预测，那么在每次拍摄之后查看相机屏幕绝不是个好主意。如果在太阳慢慢西沉时拍摄风景，并且有充足的时间，那么就能充分检查每个环节并拍摄出各种不同的效果。

决策流

在数码摄影中，曝光涉及三个方面，它们分别是拍摄技术、个人风格及后期处理。本书的主要章节也是按照这三个方面来安排的。乍一看最后一部分后期处理有些令人费解，因为全书的主题仅仅围绕着曝光的瞬间。然而这个非常数码化的步骤在两个方面与拍摄的瞬间有着紧密的联系。其一是以Raw格式进行拍摄实践。我始终推荐这种拍摄方式，因为在不考虑其他因素的情况下，Raw格式能够重新调整曝光。第二是许多较新、较先进的处理技术会影响瞬间的曝光决策，使拍摄时能够使用一些原本不太可能得到满意图像的曝光参数。

尽管如此，从技术到风格再到后期处理的路线并不一定是做出曝光决策的必要顺序。在前面几页，我们概括了在确定曝光的过程中所牵涉到的所有重要决策，其中有些在拍摄前的一段时间里就能确定下来，而有些仅仅在拍摄前的几分之一秒内才能确定。在这里，我已经把完整的决策流整理成通常情况下最合理的顺序。如果说它看起来有点棘手，那也是因为我在这里把曝光过程分解成了许多步骤，而这些步骤实际上几乎是在瞬间完成的。

决策的过程首先是按照需要调整所有的相机设置和测光模式，这些设定可能根据整体光照条件而有所变化。举例来说，如果我知道可能遇到弱光环境，并且需要手持拍摄，就把相机的自动ISO打开，并根据将要使用的镜头来设定安全快门速度。反过来，如果是用三脚架拍摄，我就会关闭自动ISO功能。

其次是最为重要的决策：确定希望从场景中得到什么。这通常是因人而异的，它既是一种决策，同时也是一种潜在的先决条件。

然后是两个重要的场景分析决策，它们决定了后面的一切步骤。我把它们并列是因为它们同等重要，即使硬要为它们分出主次来，它们在时间顺序上也是彼此相连的。其中一个决策是确定场景中最重要的一个（或几个）色调区域，以及它（们）所具有的特定亮度。另一个是控制可能的破坏性因素，快速扫视拍摄场景以查找潜在的问题。另外一个相对而言较为独立的问题——至少就曝光过程而言——就是光量。一旦解决了这个，剩下的问题主要集中在动态范围以及溢出的风险。

在下一章，我们将关注动态范围，以及用来确定是否可能存在溢出问题的三个条件。在拍摄场景动态范围较低的条件下，肯定不会有溢出发生；如果场景动态范围正好符合传感器的记录能力，可能不存在溢出的问题，但这取决于拍摄者把基调定在哪个位置；如果动态范围很大，则肯定会存在溢出。

因此，如果选择基调与避免溢出二者之间不存在冲突，只需要根据所需要的基调来曝光。如果存在冲突，则有三种解决方案。其一是在曝光过程中进行参数的调整，并尽量达到最佳的效果；其二是改变拍摄条件，通常是改变光线或构图；其三是使用后期处理技术，许多技术都能恢复原本丢失的色调。

最后，如果有时间就回放一下照片。如果觉得效果不够完美，就调整参数再拍一张。还是那句话，如果你有时间的话。

➤ 决策制定者的控制

曝光控制主要归结为三个核心的设置——快门、光圈及ISO。在现代的数码单反相机上这些设置都很容易操作，例如这款佳能EOS 5D Mark II。

50
·WB
AF·DRIVE
ISO·
AF-ON
Canon

考虑亮度和曝光

在截稿的最后一刻，我写下了这个部分。因为在和大量读者深入交谈之后，我意识到，并不是每个人都能对亮度、曝光和光圈值这样的概念耳熟能详。事实上这和工作方式有关，而工作方式确实是因人而异的。摄影师们有自己的偏好，对光线和曝光也有自己的想法，对于职业摄影师来说尤其如此，因为他们必须找出最便捷的方法并且让自己习惯成自然。然而，无论用什么方式来总结曝光的决策过程，最终都取决于拍摄者是否了解相机设置所带来的结果。最简单、最通俗易懂的单位是档位。我们可以通过探讨EV（曝光值）或区域系统来让问题变得更复杂，但档位的概念真的是非常简单，它仅仅表示将光圈或者快门速度向上或向下调整一级。

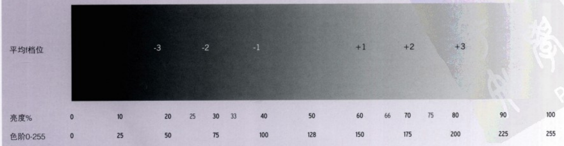
把档位与亮度联系起来也不复杂，而且在多数环境中并不需要过分准确。这里的示意图是基本的转换，并不是那么精确，但是对于大多数应用来说已经足够了。毕竟我们在这里只是讨论摄影，而不是在Photoshop里调整照片。对我来说，理解亮度最简单的方式是用百分比。0%是纯黑，100%是纯白，而50%是中间色调，也叫中间调、平均色。我们将在稍后解释灰卡以及其反射率为什么是18%这样的问题，尽管看起来50%似乎更合理（如果你有时间来考虑的话这可能非常有趣）。这也是我们在计算机上Photoshop的HSB模块或者你所使用的任何其他处理软件中测量中间调的方法。

非常粗略地说，你可以认为比中间调稍微亮一点是半档，比较亮是1档，相当亮是2档，依此类推。如果说我在这里采取了一种草率的测量方法的话，那么在别的章节我也不得不这么做，因为我要强调的是做事情的轻重缓急。如果时间充裕，相机也在三脚架上准备就绪的话，那么可以随心所欲地进行测量，将曝光值降低1/3档，然后精确地计划怎样拍摄。但是大多数的摄影情况不是这样的，如果我们正在大街上并且只有几秒钟的时间去拍摄，那么很显然，我们需要的是快速和基本准确的决策。

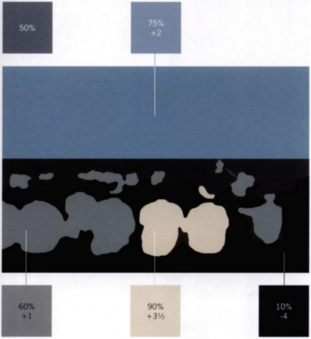
我强烈地推崇那种扫视场景、查看大致相似的亮度色块，然后凭直觉了解亮度水平并将其转换成档位的能力。多多练习，这就会变得简单起来——有可能你已经有这样的能力了。如果还不能的话，马上开始练习吧！

测量亮度

在整本书中，我使用亮度作为衡量光量的基本指标（见28页，曝光术语）。测量亮度的方式和Photoshop中的HSB是相同的。纯黑是0%，中间色调是50%，纯白是100%。专门说明这一点是因为光线测量的方法有好几种，而我们要避免追究细枝末节的问题——真正重要的是摄影实践。下面的示意图大致演示了亮度和档的关系。大多数的曝光决策不需要特别精确，但至少在我看来，能同时考虑相对亮度以及达到这个亮度所需要的档位是很有帮助的。



整体



海面与天空

阴影中的白色衣服

阳光下的白色衣服

黑色沙子

◂▴ 快速决策

这是我随机选择的一幅照片，但我仍然记得自己是如何看到它并考虑曝光的。概括地说，我看到海与天是一个色调块，阴影中人身上的白色衬衣是一个色调块，阳光下两个人的白色衬衣是一个色调块，最后是黑色的沙子。为了正确判断这些对象，我大概花了几秒钟来考虑曝光。示意图显示了这些色调块及其亮度（以百分比形式），以及它们与平均色调相差的档数。

快速决策过程如下：

1. 小心明亮的白色衬衣会造成溢出。需要让这个部位在不溢出的前提下尽可能亮；
2. 海面与天空色调几乎相同，需要保持适当的亮度；
3. 阴影中的白色衬衣对曝光决策而言不那么重要，可以让它落在整个亮度范围中的任意位置；
4. 黑色沙滩也不重要，在任何情况下它都是很暗的色调。

此外，我一眼就能看出整个场景的整体色调应该接近中间调。通过使用相机的智能测光模式，并且让两处明亮的衬衣接近画面的中心位置，能够在测光时避免衬衣部分高光溢出。用我的相机很容易就能实现这样的操作。

实例分析_1

这是用来解释决策流工作方式的三个实例中的第一个。在本书中有许多实例，每一个都着眼于曝光的一个不同方面，选择这张照片作为第一个实例是因为它比较简单。场景的动态范围没有超过相机和传感器的记录能力（换句话说，范围合适），而且整个画面上只有一个引人注目的区域，于是它自然而然地决定了画面的基调。没什么复杂的东西，而且拍摄现场也有足够的时间来设置相机，选择合适的时机，并提前考虑好包括曝光在内的所有问题。

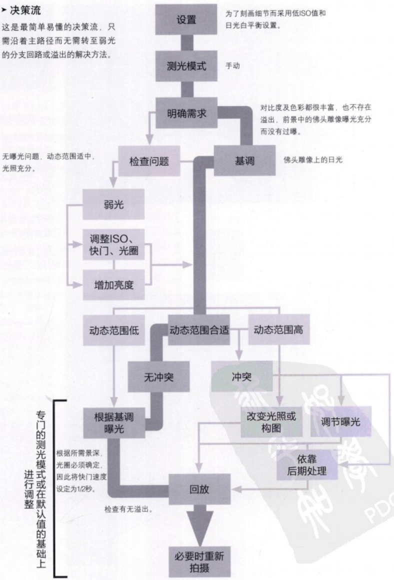
如果给自己一点时间来考虑关于曝光的细节，我们会发现在这个过程中总是存在一些让我们关注的东西。在这个实例中，拍摄场景是泰国大城府的庙宇废墟。吸引我视线的是躺在草丛中的佛头雕像。由于到得比较早，我可以预见到最后一缕阳光照过来的情景可能比较有趣。构图和相机的视角使得画面具有最大的纵深效果，从佛头雕像周围的草叶到远处倾斜的佛塔都在其中。从技术上来说，这意味着需要用广角镜头并缩小光圈以得到足够大的景深（20mm等效焦距和f32）。

在当时的暮色下，场景的对比度很合适，反差强度足够而且动态范围不至于过大。尽管一眼就能看出这一点，但我还是有时间用手持式测光表对场景进行测光，并证实了自己的判断。也就是说，只要我把基调定为一个适度的平均色调，并采用平均曝光，就能非常简单地完成拍摄。事实上也的确是这样。

这时候的主要问题在于时间，因为阴影移动得很快。由于相机背后还有树木和其他建筑废墟，落在这片地面上的阴影形状就不那么容易预测。我选择了远处树

➤ 决策流

这是最简单易懂的决策流，只需沿着主路径而无需转至弱光的分支回路或溢出的解决方法。



枝的阴影让佛头雕像前方的草地变暗的那一刻，而在这片阴影转移到佛头雕像上面之前，只有一分钟左右的时间来拍摄。画面中的基调是佛头雕像上被阳光照亮的部分，为了让画面比平均色调稍暗一些（大约1/4档），我将快门进度设定为1/2秒。

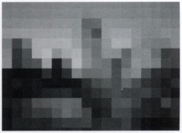
在本书中我将始终使用一种演示方式，就是把图像转换成以灰度表示的马赛克矩阵。通过这种马赛克式的简化，可以凸显重要的色调，但看不出内容的真实面貌。这样会使考虑曝光问题变得更简单——当然是在事后。在整个拍摄过程中，有足够的时间来检视场景以找出与佛头雕像具有相同色调的区域。还好，有好几个这样的区域，包括大部分的佛塔以及天空的角落（这些“角落”由广角镜头的暗角形成）。

◂ **最终的图像**

这幅照片是本节的最终图像。下面的示意图显示了在选择佛头雕像作为焦点的情况下，如何识别其他中间色调。

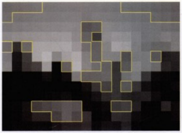
▴ **焦点**

图像的焦点用白线勾勒。



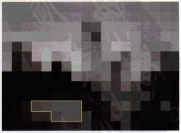
▴ **网格分析**

本图显示了区域亮度。



▴ **其他中间色调**

图像中具备相同中间色调的其他区域。



▴ **焦点**

曝光结果让焦点处的对象具备了中间色调。

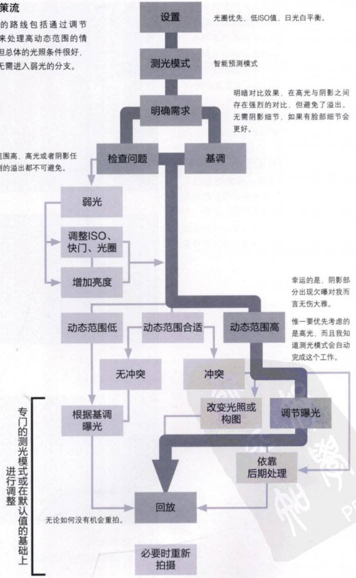
实例分析_2

我选择这幅照片作为第二个实例，是因为拍摄它时几乎没有时间来做出曝光决策。拍摄主要依靠当时的相机设置，以及对这些设置的熟悉和运用自如——这正是问题的关键。而且，我希望向大家展示，在几乎没有时间的情况下也可以有足够的时间来获得正确曝光。

阳光照耀下的街道一边，具有强烈明暗反差的调子（阴影投射形成的高反差形态）吸引了我的视线，我的面前是一个正穿过阳光照射区域进入阴影的人。使用300mm的长焦镜头，使得我能够追踪任何一个与我有一小段距离的人而不必改变视角。在等了大约一分钟之后，我看到这个女人从沿街的这道门里走出来。在我看来时机是最重要的，而我有大概5秒钟的时间来准备设置和曝光。在等待的时候，我已经熟悉了曝光环境——动态范围很高，但对我而言这并不重要，为了得到反差，我只对高光部分感兴趣。相机的测光模式是所谓的智能预测型，而尼康称之为3D彩色矩阵。根据我的经验，这种模式几乎可以肯定不会造成高光溢出。除此之外，我拍摄使用的是Raw格式，能够承受一定的曝光偏差，大概在1/2~2/3档。

➤ 决策流

加粗的路线包括通过调节曝光来处理高动态范围的情况，但总体的光照条件很好，因此无需进入弱光的分支。



▲► 反差比较

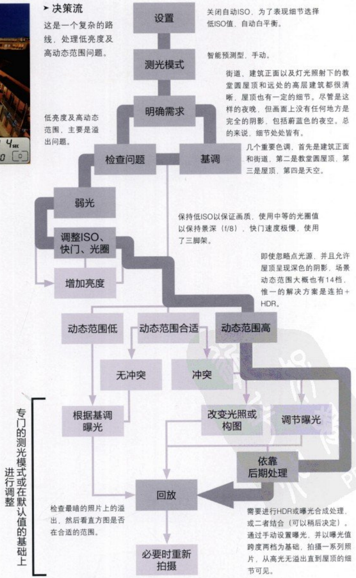
这张照片我得到了两个版本，但都是可用的。为了在这里演示，它们仅仅在ACR（Adobe Camera Raw）中用曝光滑块做了调整。左侧的照片暗了半档，其基调不再是整个阳光照射的区域，而是人物上衣的上半部分，这部分的光照更强烈。这张图片的曝光更好地显示了衣物的质感，但代价是阴影更浓且面部不太清晰。右图是更充分的曝光，提高了2/3档，以此来显示某些阴影处的细节，其代价是较亮的高光部分发生溢出，尤其是上衣。

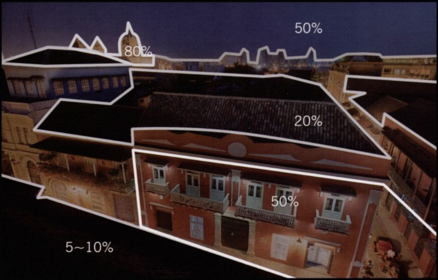
实例分析_3

未处理的场景

本图的情况与前两个实例完全不同。就像拍摄任何预先计划好的夜景照片一样，我提前到达这个地方。相机在日落之前就已经架在了三脚架上，因此有足够的时间来提前考虑相机设置。而且随着夜幕的降临（相对较快，因为这是在哥伦比亚的卡塔赫纳，热带地区），街灯和探照灯陆续点亮，我有足够的时间提前预知最终的光线效果。经验告诉我，随着日光的不断消逝，场景的动态范围会大大增加，但我事先就已经准备好拍摄多张曝光效果不同的照片，以便之后进行曝光合成或HDR处理。我想要的是夜空下整个城市布满灯光的效果，而精确的拍摄时机将由天空决定。我需要深蓝色的天空，因此合适的时间可能是在天色完全变黑之前的一刻钟。

工作流程图上的注释说明了拍摄过程的一切。需要注意的是，基调之间是存在优先级差异的，共有四个需要重点考虑的基调，使用连拍技术可以轻松解决这个问题。此外，场景光线的类型或者说曝光环境是第7种类型：动态范围高，但没有某个色调起主导作用。





◂ 关键区域

四个关键色调的区域，以及我粗略估计每一区域所应当呈现的亮度。主要的基调是灯光下红色建筑的正面以及街道。我希望它作为总体的中间调，因此亮度是50%，并可以有适当的局部反差。整个图像中的灯都可以任其溢出，是否保留这些细节并不重要。

CHAPTER 2:
技术基础

如此简单而又如此重要，得到正确的曝光一直是大多数摄影师最关心的事情。现在，在数码摄影领域，曝光比以往更加重要：不仅因为数码传感器对于过曝或欠曝的宽容度不高，而且因为数码科技为完美的曝光提供了更多机会。强大的技术不仅仅弥补了传感器的缺陷，二者的结合还使得数码摄影中的曝光成为一个丰富而有价值的话题。完美的曝光需要涉及到摄影的三个领域——技术、风格和后期处理。首先我们从技术基础开始，我们需要了解相机传感器是如何工作的、动态范围（不论是传感器的还是场景的）的重要性以及关于光线和曝光测量方法的细节问题。所有这些的前提是，任何一张图片都存在一种理想的曝光设置。在某种程度上，这是正确的，但就像我们将在这本书中看到的，这必须依赖于摄影师的创造性决策。

我撰写这本书的一个原因是，在数码摄影中的曝光，有许多问题要比胶片摄影考虑得更深入。这是由于数码摄影中被摄体的多样性，以及存在许多可能的设置和调整。正是由于这些潜在的复杂性，整个曝光过程看起来需要清晰的思考。另一个原因是我所看到的大多数关于曝光的建议（特别是在网络上）总是让我感到迷惑。这些信息多数来自那些事实上并非摄影师的人，至少不是我所理解的职业摄影师。如今图像处理软件和相机技术方面的专家越来越多，但是他们的建议在我看来完全不是处理问题的正确方向。摄影本身难道不是最重要的吗？目的、理念、视觉效果、以震撼人心的方式拍摄有价值对象的能力，诸如此类的事情。从这个角度——也正是我本人的角度——而言，曝光更多的是关于驾驭光线和明确你究竟想从图像中得到什么，而不是摆弄转盘和按下按钮。

让我再次回到这个有趣的悖论上来：尽管一个曝光决策最终只影响到三个简单设置——光圈、快门速度和感光度，它却仍然是无比复杂的。

传感器上的光线

因为关于曝光的一切事情从某种程度上讲几乎都与传感器有关，所以清晰地了解传感器的内部原理是比较有意义的。问题是，我们究竟需要知道多少？鉴于我们是摄影师而不是工程师（有少数人可能二者都是），而且传感器的设计和制造涉及到相当复杂的技术，所以全面了解是不太可能的。如今的数码工作方式意味着我们要依赖于软件、固件和硬件这些工作原理无法一目了然的东西，这个问题是影响后胶片时代摄影的基本因素之一。此外，除了工程方面的复杂性，相机制造商们也理所当然地对相机的内部构造讳莫如深。他们需要保护各自独特的研究成果，同时也避免引起大家对于设备缺陷的关注，而缺陷总是存在的。在这里，我将尽力讲解大家有必要了解并且和曝光相关的内容，同时也给大家提出一些需要注意的信息。

传感器的基本单元是像点，每一个像点都会收集一个像素的光线。如今的单反相机一般拥有1000~1200万像素，有些型号甚至更多。像点在传感器上的密度以像素间距（一个像素的中心与相邻像素中心的距离）来衡量，间距越大，分辨率越高。不幸的是，噪点（我们在随后的章节中会提到）也会随着像点的缩小而增加，所以图像的质量是密度和每个像点所占面积之间的平衡，这使得小型相机的设计尤其困难。

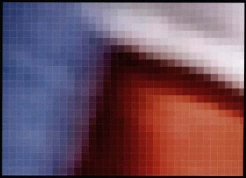
当光线射到传感器上时，它在每一个像点里被储存为一个电荷。一个光子产生一个电子，这种效应以电压的方式被读出，然后模数转换器（ADC）将电压转换为数字信息。因为通过这个过程所读到的全部都是单色信息，为了获得色彩，需要在传感器前面安装一个马赛克滤镜，由红、绿、蓝三色组成（其中绿色的数量是红色和蓝色的两倍，因为眼睛对于绿光的波长有更强的敏感度和分辨能力）。来自传感器的三分之二的真实色彩信息在这个过程中丢失了，相机的处理器在一个被称为去马赛克的程序中对色彩进行插值处理。

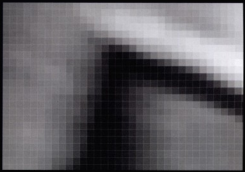
将从整个传感器收集到的每一个像素的不同数值组合在一起就显示出了图像。一台普通计算机的屏幕可以显示从黑到白的256个不同的色调。在获取最基本的原始图像数据和在相机存储卡中生成数码图像之间，还有更多的处理过程。每个相机制造商都有自己的处理方式，但目标都是修正错误并向顾客（我们）提供一种总体上令人满意的效果。

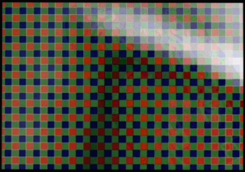
然而，传感器对于光线的反应是线性的。这意味着它生成的电荷与接收的光线量完全成正比。从图上看，它更像一条直线，这是符合逻辑的。问题就在于，我们的视觉系统要复杂得多，也更有适应性，因此我们的眼睛不会看到明亮的高光和深色的阴影非常突兀地消失。我们对光线的反应（以及胶片对光线的反应）是非线性的，从而使得我们能够看到更大色调范围内的细节。

◂ **阴影死黑和高光溢出**

这里的示意图是处理Raw文件时在计算机屏幕上显示的图像效果，死黑和溢出出现得很突然，而不是伴随着曝光的变化逐渐出现的。这里每个曝光效果都相差1档，蓝色表示完全没有细节的黑色，红色表示完全没有细节的白色。

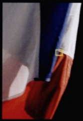






➤ **马赛克系统**

图像上是法国三色旗，图像的局部显示了个别像素，分别来自单个像点。所记录的图像是黑白色的，没有任何色彩，但覆盖传感器的是一个三色马赛克拜耳滤镜。在去马赛克时，软件的任务是通过滤镜上红、绿、蓝的模式以及不同的亮度来准确插值，从而得到场景的原始色彩。



曝光术语

在这里，我认为有必要提供关于曝光的最常用的基本词汇和术语。特别是有几个用来表述光量的词汇，它们看起来非常相似，但它们之间存在着重要的区别。

要注意，在网络上甚至包括一些软件的界面上，这些术语可能被误用了。软件开发商需要找出各种术语来描述各种滑块和控件的作用，而其中有些术语相当复杂。因此他们通常使用意思最接近并且比较容易理解的词汇，即使它们实际上表达的并非同一个含义。明度（Lightness）就是一个例子，它实际上是指眼睛和大脑判断一个表面反射特性的方式。换句话说，一张白色卡片比一张灰度卡片亮。然而在软件处理中，明度通常指一种添加白色或者黑色的调整方式——一件截然不同的事情并且效果也相差甚远。

感知心理学

投射在眼睛或相机传感器上的光量是一个需要理解的至关重要的数量，然而阻碍我们理解的是感知心理学。我们的眼睛和大脑处理光线信息的方式与相机传感器截然不同，也更智能。所以，照度，即一个传感器忠实记录下来的光量，是客观光线与感知光线的上限。

客观的、可测量的量	感知的、主观的量
•照度（luminance）	•亮度（brightness）
•反射率（reflectance）	•明度（lightness）

照度

这是从一个平面或光源到达眼睛或者传感器的光线的数量（严格来讲，是发光强度）。本质上，是最接近亮度的可测量数量，单位是坎德拉每平方米（cd/m²）。

照明度

从一个光源照射到平面上的单位面积的光强度，单位是勒克斯（Lux）。

反射率

某个平面的反射光与入射光之间的比例。反射率是可以测量的物理量。另一种理解方法是某个平面将落在其上的光线传递出去的有效性。在相同光照下，一个纯白平面和纯黑平面的区别不会大于30:1，或者4档。这看起来小得让人吃惊，它强调了落在同一场景不同部分的光量才是更重要的。18%的反射率对于眼睛来说像50%，因为我们感知光线的方式是非线性的，因此灰卡使用18%的反射率（参见54~55页）。

亮度

这是感知到的照度，所以它是主观感受，不能精确测量。这是用来描述我们看到的光量的最常用词汇。

明度
这是感知到的反射率。它是主观的，就和亮度一样，是眼睛和大脑对于一个平面反射光线能力强弱做出的主观判断。

数值
在光线测量中，数值等同于亮度。

曝光
在相机中，这是落到传感器上的光量。

过曝和欠曝
这些术语通常用来大体上主观地表示曝光程度高于（过）或者低于（欠）理想值。

高光
一个场景或者一幅图像中色调范围的上端，对于其分界点没有精确定义。一些人理解为色调范围的上端四分之一，也有一些人认为仅仅是最上端的百分之几。溢出的高光定义为色调范围顶端那些完全过曝的部分。

阴影
类似于高光，但是是在色调范围的另一端。这个词在不同的使用环境中意义多变。

溢出
由于极度过曝和欠曝光引起的像素信息完全丢失。

黑点
在数码图像中，位于色调范围最低端的完全是黑色的点——0至255中的0。当处理数码照片的时候，你可以自己选择这个点所在的位置。

白点
在数码图像中，位于色调范围最高端的完全是白色的点——0至255中的255。当处理数码照片的时候，你可以自己选择这个点所在的位置。

动态范围
在一个场景或者一张图像中照度的最大值和最小值之间的比率。

反差和高反差
通常和动态范围可以替换使用，虽然不一定指的是同一回事。但在胶片时代，两者完全相同，所以产生了混淆。对比度是高照度值与低照度值之间的比率，但不一定包括整个色调范围。通常来讲，它是指去除了最顶端高光和最底端阴影部分之后的比率。

调子
在这里有两个意思，一个是指图像中所使用到的那一部分亮度范围，比如高调或低调；另一个是指特别重要的色调范围（或区域）。

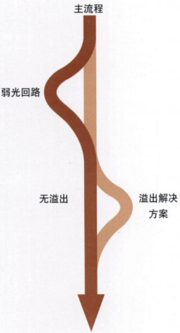
曝光和噪点

数码摄影中的噪点等同于胶片上的颗粒，但却没有任何有益的作用。我之所以这样说，是因为胶片图像中的颗粒可以为画面增加一种结构化的纹理，有些人喜欢这样的效果。而数码噪点只会降低一张图片的质量，在比较这两种截然不同的效果时也要谨慎。

正如噪音（也就是这个词的来源）一样，图像噪点是由采样过程中的错误造成的。传感器收集光子，但是因为光子的到达是无序的，光子越少的地方采样错误就越多，这就是为什么噪点在暗色调中更为严重。在最坏的情况下，噪点会淹没图片的细节。以100%比例观察一张带噪点的图片，很难将真正的细节和噪点区分开来。在这个时候只有依靠感知力，综合运用我们的知识和想象力。如果查看细节很少甚至没有细节的区域，比如一片普通的天空或者一片平坦的纺织品，或者任何明显脱焦的区域时，任何噪点都会显得非常明显，因为那里没有任何细节与之抗衡。另一方面来讲，如果一张图片布满几乎精细到像素水平的小细节，比如密集的植被，我们可能就很难从细节中看到噪点。

我们从中得到的结论是噪点在暗色调和均匀的区域表现得最糟糕。现在，只要暗色调区域保持黑暗，即使图片上满是噪点，也会因为能见度太低而被隐藏起来。然而，一旦你想要以任何方式去表现阴影部分的细节，问题就会大量地涌现出来。如果你增加曝光，就会使得传感器收集更多的光子，这没什么不对，但是传感器的构造是不够完美的，在长时间曝光的情况下，这些不完美就会变得更加明显。这被称作暗电流或者暗噪点，而且在相同温度下对于任何一个传感器来说都是持续存在的。

通过提高ISO值来增加传感器的敏感度具有立竿见影的效果。新的传感器设计以及去马赛克的方法已经致力于研究这个领域，一些高端相机在弱光下的表现已经明显优于其他相机，改进噪点的性能是一种增大相机动态范围的方法。



▲ 弱光流程图

几乎所有的噪点问题都发生在弱光拍摄的条件下，这就需要一种特定的曝光方式。换句话说，就是在决策流中选择弱光回路（见14~15页）。

◄ 无噪点控制

将Raw图像在窗口中放大到100%时，就会发现深色的噪点非常明显。这幅夜景图片中只有一小部分可见的细节，曝光长达6秒钟，是用Nikon D100拍摄的。拍摄时关闭了长时间曝光降噪的选项，这意味着相机没有使用全黑帧减噪方法。

◂ 开启降噪功能

◂ 关闭降噪功能

这是使用具有优秀降噪功能的Nikon D3相机拍摄的高ISO图片细节。ISO值高达25600，这里显示的两幅图像分别是在Raw处理软件中降噪70%以及关闭降噪设定时的效果。

传感器动态范围

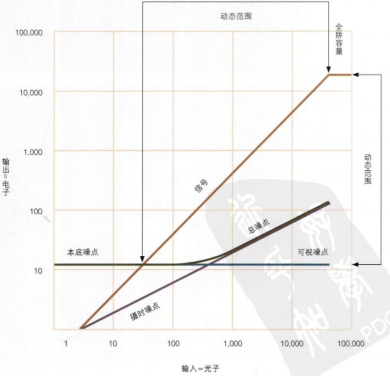
没有什么能比得上相机传感器和场景的完美组合。在这个论题中，理论比技术更有说服力。因为对于任何成像系统来说，最理想的情况就是设备（在这里是相机）能使用它自身100%的能力来记录眼前的场景。任何其他的情况都意味着在某些地方通过某种形式要损失一些画质。有许多软件技术可以在已经拍摄的图像上进行修复、调整、改善和添加，我们将在第3章中充分展现他们的用途，但要记住的是使用这些软件是要付出代价的。的确，那些可以抢救回丢失的高光、填补阴影细节、并扩大动态范围的技术确实能创造小小的奇迹，但是正如我们所看到的，它们也总是有细微的损失，有时甚至会产生较大的副作用。数码摄影中最高的画质是通过传感器记录全部的动态范围来捕捉整个场景。这并非总是可能的，只是个理想情况。

通常情况下，目前一台好的数码单反相机的动态范围在10到11档左右，或者在1000:1到2000:1之间。这意味着一幅单独的图像可以获得10或11档的亮度范围而不会发生溢出。传感器的动态范围原则上取决于两个方面，也就是两个限制因素。一方面是每个像点保留电子的能力，被称为全阱容量（full well capacity）。像点的面积越大，全阱容量越大，现代的高端数码单反相机的容量在7000~10000个电子内。另一方面，限制因素来自于噪点，不能与真正的细节相区分的电荷被称为本底噪点（noise floor）。现代单反相机的本底噪点大约为4~8个电子。用本底噪点除以全阱容量，就可以得到动态范围。

对于所有胶片发烧友来说，恐怕这个动态范围水平比胶片的动态范围要好得多，因为胶片在阴影处的细节会淹没在颗粒中。当然，胶片有其他的特性，而动态范围不佳这一点主要被两个特性所弥补。一个是高光处的溢出效果看上去更加舒服（在下面几页我们将看到），另一个是颗粒的效果比起数码噪点看起来似乎更可接受一些。这当然是很主观的，但一代又一代的摄影师都认可颗粒物在某种情况下可以被认为是图像纹理的一部分，而对待噪点他们可能永远不会这么宽容。

▾ 动态范围

传感器的动态范围是全阱容量（每个像点可以保留的最大电子数）与本底噪点（噪点淹没所有主体细节的情形）之间的差。本底噪点严格受限于噪点读数，但拍摄时的噪点（与光子的随机到达相关联）与信号相关，所以在实际拍摄中会进一步减小动态范围。



▲ 识别相机的动态范围

艳阳高照下的非洲石油钻塔，画面上存在深色的阴影。场景的动态范围比相机——一台Nikon D100并使用Raw格式——的范围大了一点。在Raw格式转换软件里，将阴影部分充分提亮，可以看出噪点盖过了图片内容。在充分减少曝光之后，高光的细节仍有溢出，这个区域的边缘范围代表全阱容量。这台相机的传感器动态范围有9档。

▲ 溢出流程图

当场景的动态范围超过了传感器的动态范围时，任何曝光决策都必须采用决策流中的溢出解决方案回路（见14~15页）。

高光溢出与渐变

丢失图片细节在曝光中是个大问题，比任何发生在中间调范围内的细小问题都要重要。在视觉上，高光区域的细节丢失总是更为显眼，而且其危害比丢失阴影区域的细节更加严重，也更容易发生。在数码摄影中经常用术语"高光溢出"来描述这种现象。这是一个非常恰当的词语，对于数码相机来说，过曝现象最糟糕的一种特征是当高光区域的细节消失的时候，它消失得非常突然，就如同色调被一下子切断或者裁剪掉一样。

由于数码高光区位于光电转换作用的最顶端，它的特性非同寻常，和人眼看东西的方式完全不同，并且在视觉上令观看者感到不够愉悦。（我知道这种看法非常主观，而且在某些条件下我们可以对高光溢出进行创造性的运用，我们会在下个章节讨论这种情况，见106~109页）。如果出现了过曝现象，高光区会出现非常突然、非常明显的截断，与胶片在相同情况下的表现方式非常不同，并且要生硬得多，而且也比我们肉眼对场景感知的效果更为突兀。胶片用户所熟知的S型曲线不仅很好地表达了胶片的感光特性，同时也适用于眼睛和大脑，就像我先前提到的那样（见24~25页）。同时，这种曲线也会应用到Raw数码图像中，使图像效果看上去更加自然。对于胶片来说，曲线顶端斜率越来越小的部分被称为肩部，而底端被称为趾部。

在数码摄影领域，更常见的名词是渐变，它本质上与上述曲线是一回事，就是色调在高光区渐渐淡去，而不是突然变成白色。相机内的处理软件会尽可能地实现渐变效果，而在处理Raw格式的图像时，可以通过软件进一步地应用渐变效果。然而，某些因素决定了渐变到底能有多大的效果，如果传感器上的像素已经吸纳了足够多的光线而达到了全阱容量，就再也无法再表达任何视觉信息。另外，因为红、绿、蓝三个通道一般都在不同的曝光点上溢出，色彩边缘可能会比较奇怪。

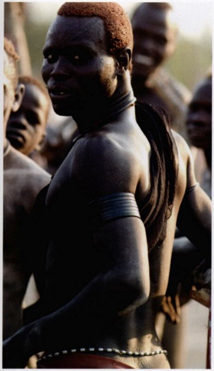
▲▼ **后期处理**

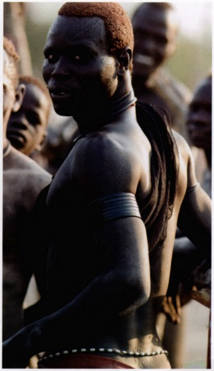
在单张照片内拍摄太阳很难避免溢出的发生，生硬的边缘是数码摄影的硬伤。一个我们不希望出现的副作用是每个通道具有不同的溢出点。机内处理可以对此起到改善作用，但是不同的机型改善效果不同。下面从左到右展示的是原始的、经过50%高光恢复的原始图片以及100%高光恢复的原始图片。

▲ **原图**

▲ **50%恢复**

▲ **100%恢复**





◂ 恢复

在这张苏丹曼德利牧羊人的照片中，最引人注目的区域是右上角色彩饱和的高光区。在关闭Photoshop ACR（Adobe Camera Raw）的恢复功能之后，高光区有一个明显的边界，在背景那个脱焦的男人左太阳穴处尤其清楚。使用25%的自动恢复设定能够让此处的过渡更为平滑。

▸ 渐变

渐变的效果很微妙同时也很重要。这里通过关闭和打开一个Raw格式转换工具所应用的默认曲线来说明这一点。这个过程和非Raw格式图片在相机内进行的处理有些类似，一个能提高亮光（仅仅比高光区域暗一些）所对应的“肩部”区域的曲线。出问题的地方在于整个图片的一个小细节，一片明亮的白色云朵。应该注意到，即使默认曲线的确会通过提升某些高光区来产生一些溢出，它仍然使得从亮光到高光区域的转变更为柔和。如果没有这个曲线，图片上就会有一个可见的白色边界，同时由于三原色通道对高光不一致的反应而发生偏色。

相机性能

相机已经不再仅仅是机械设备，在数码时代，工程技术、制造工艺和优秀的光学器件就是需要考虑的全部因素。如今，相机包含传感器和电路系统，而这些部件互相之间差异很大。不同的相机品牌和型号在诸如分辨率、感光度、噪点、动态范围以及色彩等许多方面都有着不同的特性。它们不仅互不相同，而且都在不断改进。世界上没有什么东西是一成不变的，这是一个真理。一部相机可能某些方面具有比别的相机更好的图像品质，但是在某些方面却比其他相机略逊一筹。

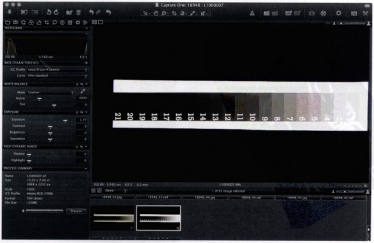
如何确定我们的相机最适合拍摄什么呢？我们可以做一系列测试来评定它的性能。对于多数摄影师来说最重要的是：噪点、动态范围、几何畸变、横向色差、色彩准确度以及锐度。锐度是主观的，基本的评定方法是空间频率回馈（SFR）和调制传递函数（MTF）。对于本书的主题来说，最重要的两点是噪点和动态范围，而且正如我们所看到的那样，它们是密切联系的，噪点决定了动态范围的下限。

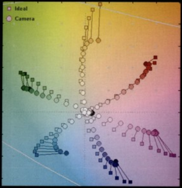
这里显示的是Imatest的各种工作界面，它是市场上现在可以买到的最尖端的镜头及相机检验软件。不是所有人都愿意这样探索相机的性能，有些粗略的检验方法在任何处理软件中都可以运行。在这本书中我们最关心的是相机的动态范围，包括感光度和噪点。

这里介绍的一个简单的方法是拍摄一个阶跃式光楔。阶跃式光楔可以在指定的相机店买到，也可以在网上找到可以打印出来或者转印到胶片上的色带。这里所显示的是一个斯塔夫21级转印的阶跃式光楔，通过逆光拍摄，它所涵盖的色调范围比打印出来的版本要宽得多。

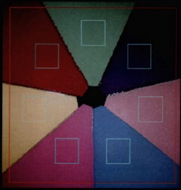
▲▼ 使用灵敏度指南

我们把一个袖珍相机放置在合适的位置来近距离拍摄斯塔夫21级转印阶跃式光楔。每一级的亮度差距大概为1/2档。通过合适的曝光和处理使得最浅的（1）级正好不至于溢出（约在255级亮度的250位置），然后检查能够有效区分的最深的色阶。这个测试使用了ISO 80；在高的ISO设定下，明显的噪点会对区分那些中间色调的色阶产生影响。这只是一个粗略的指导，动态范围在任何情况下都具有一些主观的因素：人们判断噪点何时淹没细节的意见很难统一。

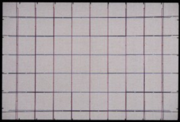




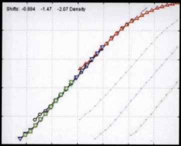
▲IT8 色表



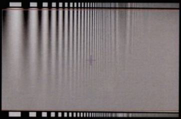
▲7分色饼图



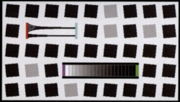
▲畸变



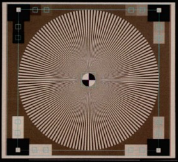
▲动态范围图



▲ROI细调



▲SVG图预览



▲分辨率图

◄▲Imatest测试屏

Imatest在一些选定的测试表中进行一系列的计算。这里选择的是佳能EOS 20D在ISO 100时的动态范围样本。可调整矢量表（SVG）用来检查横向色差，对数式频率对比图以及星状图用来检查分辨率。中等正畸变覆盖在畸变网格表上，一个二维a、b的IT8色表以及7分饼图用来分析渐晕和空间色彩转换。

场景动态范围

曝光中的一个核心问题是：相机的动态范围是否能满足场景的动态范围？简单来说就是，它们是否匹配？如果匹配的话，那事情就变得简单多了，没有任何理由发生过曝或者欠曝的问题，也没有理由产生溢出。另一种情况下，如果相机的动态范围太小，那么就有了一个潜在的问题，在"完美曝光"的决策流中，这意味着采取"溢出解决方案"路径。

一个场景的动态范围是两个方面的产物：投射在其表面上的光线以及从不同表面上反射出来的光线。在这二者之间，光线起到更为重要的作用。一张白卡和一张黑卡的亮度范围差别不会大于30:1，所以对一些动态范围高达10000:1或者14档的场景来说其影响可以忽略，因此，主要的因素是光线。直射光产生的动态范围比漫射光高，所以，在晴日艳阳下的动态范围比较高，而在多云或薄雾天气下的动态范围会比较低。在影棚中，一个直射灯泡或者聚光灯产生的动态范围比柔光罩或者柔光伞要高。同样的，场景中的三维轮廓越多，场景的动态范围越高，因为较深的阴影产生的几率比较高。

场景的动态范围同样取决于如何拍摄。朝向光源拍摄比避开光源拍摄产生的动态范围要高。同样，如果光源本身包括在画面范围内，场景必定具有高动态范围。一直以来，我对于给这些术语加上数字限定很谨慎，因为高和低的定义很大程度上是个人的判断，在实际拍摄中还与相机本身的动态范围相关。如果相机传感器的动态范围与场景相匹配（比如说，10档左右），我们称为平均或者正常的情况。超过这个限度的话，就称为一定程度的高动态范围——由于高动态范围（HDR）这个术语现在一般特指一种数码图像处理技术，通常都包含一系列不同曝光的画面，每通道32位的处理方式以及色调映射软件——由此我倾向于把"高"划分为中高和非常高。在这二者之间，非常高的动态范围需要高动态范围成像（HDRI）技术，而中高动态范围可以不必使用这样的方法来解决。

是什么造成了……

低动态范围

1. 完全漫射光。
2. 浑浊的空气（比如说雾、烟或者尘土）。
3. 远离光源拍摄。
4. 相似色调的表面。

中高动态范围

1. 强烈光源投下的清晰阴影。
2. 明显的轮廓产生的强烈阴影。
3. 逆光。
4. 同时具有浅色和深色表面。

非常高的动态范围

1. 画面中出现光源，或者它的强烈反射。
2. 完全被隔绝的漆黑阴影。
3. 被划分为明亮区域和基本无光区域的场景。

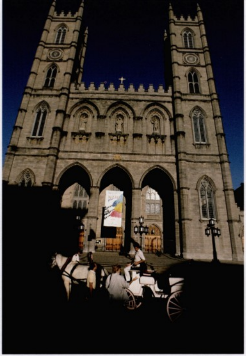
◂ 反射率与光线

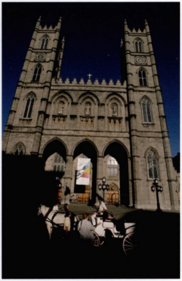
不同的反射率对于动态范围的影响远小于光线本身。在这张竖立石碑的画面中，左侧朝向的石碑面和草地都沐浴在完全相同的光照之中，所以亮度的差异完全取决于它们反射率的不同——差别只有1档左右。在夜晚街景中，街灯与夜晚天空亮度的不同是由于光线本身，因而对比度要大得多，大概在5~6档。

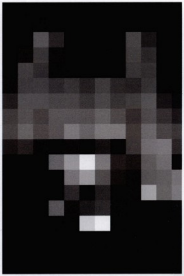
PDG

◀▼ 构图的影响

正如任何空气混浊的气候条件一样，雨雾中的山峰具有比较低的动态范围。然而需要注意的是在较近的悬崖面和相机之间几乎没有什么云雾隔开，这让整个场景的暗部更深，使得总体的动态范围比传感器的范围低不了多少，框内区域的动态范围就要低得多。这强调了构图问题的重要性：构图方式通常会对动态范围产生很大的影响。







◄▲亮度情况

格外晴朗明净的天气，下午的阳光十分明亮，同时还有明亮的表面（如图中的海报、马匹和马车）和浓重的阴影，可以预计其所形成的动态范围要高于相机传感器的捕捉能力。直方图明显地挤压到了左右两个端点。

◄▲ 阴影和高光的重要性

在拍摄具有高动态范围的场景时，阴影区和高光区的处理方式尤为重要。这张拍摄于危地马拉的照片动态范围非常高，可能在13档左右（我没有测量，它溢出得很严重），湖中的太阳反光处有非常高的亮度值，如果我把太阳也包括在画面之中的话，其亮度可能还要再提高2档。把太阳藏在树后面明显是一个降低动态范围的方法。极度明朗的天气意味着基本上没有漫射光，所以会产生浓密的阴影。在拍摄的时候，一眼就可以看出，如果使用平均曝光的话，将会使湖中的反射光和树丛的阴影落在动态范围之外。在单张拍摄中我们除了让前者变为耀眼的眩光，让后者成为剪影之外没有别的办法。然而，阴影和高光区域成为了需要考虑的重要区域，也就是说，一方面是草丛和树叶，另一方面是太阳附近的白云和天空。如何处理它们是一件需要考虑的事情，也取决于个人的喜好，更多内容参见第4章“风格”。

反差，高与低

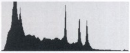
近年来摄影中的反差这个概念开始被重新定义，或者说至少变得更加接近和准确。这主要是因为在胶片时代，反差是用来描述胶片和底片感光溶胶性能的。例如，上世纪60年代的经典描述："一种摄影材料的固有'溶胶反差'简单来说，是指底片所能形成的最深的黑色到几乎完全透明状态之间的灰度范围"（迈克尔·朗福德，《摄影基础》）。在高反差场景中，反差一般就等同于动态范围，但有时候它们表达的是不同的含义。比如我们可以增加一张图片的反差，却不必改变它的动态范围。

我们来进一步解释一下上述概念。当观察一条典型的反差曲线时，对比度实际上可以由曲线中间部分的斜率来描述。斜率越大，图像的反差越大。这就是为什么常用伽马（Gamma）这个词来描述对比度。如果斜率比较小（在一个标准曲线基础上小于45°），反差看起来就会比较低；如果斜率更大，反差也会更高。我们讨论曲线中间部分的原因在于，这里是中间色调所在的位置，也就是对人眼而言最重要的信息所在的位置。

正如我们将在第4章看到的那样，在后期处理和制作阶段，可以提高或者降低曲线的斜率来改变反差。但是，如果仅通过移动这里显示的两个点来改变曲线形状的话，我们只改变了反差却没有改变动态范围，因为曲线的端点没有动。这就是为什么把反差和动态范围当做同一回事来谈论是不太保险的。

此外，另一个要点在于，搞清楚我们所讨论的图片区域，因为反差可以随空间不同而变化。在局部色调映射技术（一种广泛应用的数码处理技术，在第4章中有叙述）出现之后，这就成为了一个问题。一个极端是整体反差，指整张图片的反差。另一个极端是局部反差，是图片小部分区域的反差。在最小的范围（一个或两个像素），反差会对锐度造成影响，也就是说，数码锐化就等同于增加像素之间的反差。尽管这方面的术语还不太通用，但讨论大范围、中等范围和小范围的反差还是有意义的，这里的图片显示了它们之间的区别。

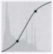
原始图片



反差和伽马值

反差和伽马值是两个相关的概念，甚至有时候被认为是完全相同的，同时也可能引起混淆。伽马值是个比较难掌握的概念，它在图像学和电子技术中代表不同的含义。它是一个把输入和输出联系起来的度量值，在显示器和色彩领域是一个把输入电压和屏幕上的亮度输出联系起来的数学公式。这看起来和我们这里讨论的内容风马牛不相及，但明确这个特定的用法是很重要的，因为在校准显示器时会遇到这个概念。在传播图像信号时，伽马编码是一种必要的手段，用来使亮度和反差看上去更真实。因此，伽马值经常和反差交替使用。伽马值越高，斜率越大，图像的反差看起来就越大。

清晰度



局部反差

◂▴不同尺度的反差

为了阐述整体反差和局部反差的区别，这里要撇开曝光来讨论后期处理，这样就可以在同一张图片上进行直接比较了。场景中的动态范围始终不变，场景的原始图像显示的直方图涵盖了全部的色调范围，但是整体色调偏离中心而且趋向于暗部。使用一个标准的反差增强S曲线可以产生更深的阴影和更亮的高光，且不会造成溢出。其结果是画面的反差更大，直方图显示色调块向外“拉伸”了。作为对比，观察一下当应用反S形曲线来减弱反差时会发生什么，直方图显示色调块在整体色调范围内被压缩了。另一种反差——现在越来越多地称为清晰度——通过在较大半径内略微提高锐度来实现（也可以使用其他技术得到类似的结果）。第三种反差的效果也不一样并且影响范围更小，是通过使用局部对比度控制（Photoshop中的阴影/高光）来得到的。

测光模式——基本模式与加权模式

对于相机制造商来说，测光是很重要的，他们不断开发新产品以尽量满足每个摄影师的需求。出于这个原因，所有的单反相机和高端相机都提供了测光模式的选择。尽管所有的开发工作都是为了完善我们在接下来几页将看到的智能测光模式，但相机仍然保留了原始的基本测光模式来满足那些希望完全控制测光的摄影师。

虽然不同的机型拥有不同的测光模式，但所有的测光模式基本上包括：平均测光、中央重点测光、中心圈测光和点测光。对于任何新买的相机来说，最关键的一点是确切地了解这些模式如何起作用以及在这些模式下分别对图像的哪些区域测光。

平均测光是指对整个画面测光，完全没有侧重点，这种模式现在已经很少见了。它通常出现在高端专业相机中，作为一个可选的功能。它与点测光具有一个同样的可取之处——我们不需要猜测相机制造商在这个测光模式中加入了何种优化调整，因为根本没有。如果在图片的上方有一小片明亮的天空，这个部分不会被忽略，而是会包括在整体的测光范围内。在Photoshop软件里，我们可以通过拍摄任一图像并对其进行平均模糊处理（滤镜>模糊>平均）来完美地模仿这种模式。

中央重点测光侧重于画面的中心，而且通常排除顶部（水平拍摄时）以避免构图中出现的明亮天空对测光读数造成影响。这是对拍摄者的拍摄方式进行估计的最早尝试，但对于现代标准来说明显有些粗糙。找出具体的偏差在哪儿尽管会对测光结果有所帮助，但却并不总是那么容易的事情，而且一旦想要做出精细或精确的调整，事情往往会变得比较棘手。

中心圈测光，顾名思义，读数取自一个特定直径的圆形区域。如果这个圆形是印在对焦屏上（但并不总是这样），那么它确实非常有用，就像是一个较大范围的点测光。然而，具有这种测光模式的相机实际上可能读取的是一个模糊的圆形区域，在边界上没有明显的界限，了解这一点是很有必要的。有些相机提供了不同的圆圈直径，比如8mm、12mm、15mm或者20mm。检查圆圈模糊程度的方法是让相机瞄准一个具有清晰边界、高对比度的区域，比如下页图中显示的那样。

点测光是模拟手持测光表的功能，仅仅测量一个非常小的圆圈（通常是整个画面区域的1%到2%之间），能够针对场景中的任何细小的部位进行测光。如果这个部位恰恰是关键细节的话，我们就可以看出这种情形下点测光是多么有用了。和中心圈测光一样，如果不能在聚焦屏上确切地看到所测量的圆圈范围，点测光使用起来就会有局限性了。

15mm中心圈

8mm中心圈

2%点区域

◂▸ 使用测光模式

对于那些已经多年存在于单反相机中的基本的、相对原始的测量来说，一个不严谨的构图和不太正确的设置所造成的差别并不是很大。较大的中心圈测光比较小的中心圈测光模式覆盖了更多的天空，对于这个场景来说差别不大于四分之一档。中央重点测光对于这个特定的图像来说更合适，因为它对于画面顶部比较亮的天空不怎么关注。对于点测光（或者部分测光）来说，中心点并不是固定中心，而是场景中我们认为是基调或平均色调的地方。这就涉及到移开聚焦点，将曝光锁定（一般是通过保持半按快门来实现）然后重新取景。

重新构图之前选择的点

中央重点

测光模式——智能预测测光

测光技术真正意义上的进展是那些日渐复杂的、尝试将测光的读数和取景器中的真实场景相匹配的技术，不同的相机制造商对此使用了不同的名称，包括矩阵式测光（Matrix）、多区测光（Multi-zone）、多模式测光（Multi-pattern）、蜂窝式测光（Honeycomb）、分区测光（Segment）和评价测光（Evaluative）。这是一个巨大的挑战，解决方法一方面依赖于将测量场景分成不同部分；另一方面是根据亮度的分布规律来推测场景中哪些部分比较重要。

目前制造商通过两种方法来解决这个问题。一个方法——简而言之——是建立一个数据库，其中包含人们对各种已知的摄影构图获得正确曝光的设置参数。然后，拍摄时所对应的测光模式可以与这个数据库中相比较以找到最相近的情况，随之应用一个能够与之匹配的经过预先计算的曝光设置。尼康就致力于这种方案，它宣称已经建立了一个拥有数以万计经过研究的照片数据库。

第二个解决方法是一门仍然处于萌芽阶段的图像科学——内容识别，它可以与第一个方法相结合。其目标是识别画面中的对象，比如说面部和数字。识别的对象是位于聚焦点处的物体，这么做是基于一

拍摄场景

▼ 智能、预测测光工作流程

尼康测光

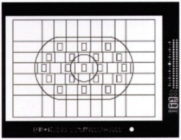
这是一个简化的尼康最新的测光系统工作流程图。使用一个高清晰度（1005个分区）传感器对场景进行测光。另外，相机还对场景中的运动物体进行跟踪以确定优先级。分析这个数据然后把结果与一个拥有成千上万张照片数据的数据库相比较，针对所有可能的场景都已经事先计算好所需的曝光补偿，然后从中选取最为匹配的一个来计算图像的曝光。

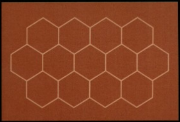
测光传感器（1005像素）

追踪焦点

个合理的假设，即聚焦对象可能就是图像中最主要的对象，甚至就是基调。

所有的这些技术都非常令人赞叹，并且在实际应用中起到越来越大的作用。当智能测光变得愈加智能，我们可以期望拍摄失败的概率不断减小，这也正是相机制造商们的目标。不足之处是这个方法本身非常复杂，拍摄者很难知道相机的处理器正在进行什么样的决策，而且相机制造商也对他们的发明讳莫如深。而且，不是所有人都希望把控制权完全交给一群工程师发明的算法。回归到曝光的基本问题，我们仍然必须决定什么时候适合使用智能测光，什么时候不适合，这也意味着按照在本书中所探讨的所有方式来考虑曝光问题！



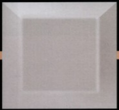


▲ 分割画面

智能测光取决于对面的详细分割，而且每个相机制造商都有各自的分割方式。

与数据库比较（数以万计）

分析数据



计算曝光

测光调整

获得完美的曝光不能完全依靠相机的测光系统，不管那是多么先进的技术。第一步而且最重要的一步是搞清楚我们想从图像中得到什么，必须在决定使用一种相机的测光模式之前对曝光进行估计，不管这个估计过程是需要几秒钟，还是在拍摄之前就已经决定好的。

任何光照条件都需要进行一些调整，可以采用很多方法。单反相机或者任何允许手动设定的相机都有两个基本的选择，一个选择是使用手动或者自动测光；另一个选择是使用哪一种测光模式——可以选择任何一种基本的测光模式或者相机的智能模式。我们可以任意排列这两种选择的先后顺序，这完全是个人工作喜好的问题。

让我们来看一下手动曝光和自动曝光之间的选择。将相机设定为手动曝光是非常简单的，但是如果下一张照片需要快速切换回自动曝光的话，这的确比较慢，这取决于正在进行的拍摄方式以及环境。如果是在手动曝光模式下，使用相机所提供的任何方式来改变光圈或快门，然后在取景器中或者外部显示屏上查看。如果使用某一种自动曝光模式（通常是快门优先、光圈优先或者程序曝光），可以利用相机所提供的任何控制键进行调整或者补偿。我们也可以将曝光补偿预设为（比如说）1/3档或者1/2档，在取景器中或外部显示屏上检查曝光补偿显示。

接下来，就是测光模式的选择。比较慢、比较可靠而且可预测的方法是使用一种较为基本的无加权的模式，比如说中间圈测光或者点测光，然后测量其中的一个基调。如果有时间的话，比如说使用三脚架拍摄建筑或者拍摄风景，这是一个很好的选择。这里的一个核心技术是首先瞄准场景中亮度与我们所想要的测光值相符合的区域测光，然后（保持先前的曝光设定）再次取景以得到理想的构图。

如果处在需要快速反应的场合并且对相机的智能、预测测光模式非常熟悉和信任，我们就可以根据这种模式进行调整。这里最关键的一点是对自己相机的测光模式的性能足够了解，这主要是经验和熟练程度的问题。这比使用基础测光模式更加具有风险，但可能更快一些。

➤ 根据手动测光或者自动测光进行调整

1. 将测光模式设定为自动（在这个例子中是快门优先），默认情况下没有调整显示。
2. 切换到补偿模式，显示出带有曝光补偿图标的曝光标尺。对于这款相机来说，在用拨盘调整曝光时需要按住快门释放按钮旁边的相应按钮，不同的机型有不同的操作方法。
3. 另一个方法是从自动模式切换到手动模式，这样会显示出曝光标尺，并可以调整快门速度或者光圈设定。

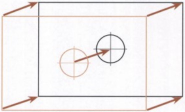
1

2

3

四个调整方法

1. 手动模式加上基本的无加权测光——最慢而且最需要深思熟虑，但是最可靠。
2. 自动加上无加权测光。
3. 手动加上智能多模式测光。
4. 自动加上智能多模式测光——最快，但是有曝光不准确的风险。



移动聚焦和重新取景

这是一个基本的专业技巧，特别是对于基础测光模式来说。如果包含基调的对象不在画面中心处，快速向该对象方向聚焦并且调整曝光，然后快速移动到想要的画面。在多数相机上半按快门按钮就可以将曝光锁定，但是最好检查相机的手动模式来确定一下。

PDG

客观正确性

◂ 平衡的图像

这张三个儿童的图片没有引人注目的阴影或高光区，所以没有什么地方可能发生溢出。

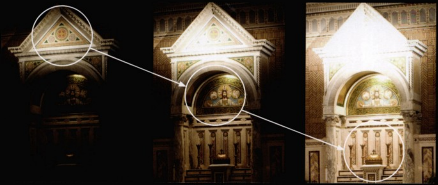
是否存在可测量的正确曝光呢？这是个很好的想法，尽管我们可以为了迎合个人口味来调整照片的亮度，但有些曝光效果大多数人都会认为过亮或者过暗，也就是说，曝光是错误的。这里的关键词是“大多数人”，如果我们希望寻找“正确的”，我们就必须把大众口味考虑在内。当然，首先必须有一些能辨认的图像，这就排除了几乎全黑和几乎全白的情形。结果就是，正确的曝光和正确的亮度最好是大多数人所接受和期望的标准。这并不是说人们就不能别出心裁地创作一个不寻常的曝光，但这种效果一般总会被认为是不正常的。

曝光的标准来自于人们通过所谓的HVS（人类视觉系统）来感受世界的方式。具体说来，HVS控制曝光的两个方面，一个是“平均”的概念，另一个是亮和暗的限度。亮度稳定性是HVS为人所熟知的一个特点，就好像是在光线剧烈变化时，我们所看到的平面似乎仍然保持同一色调。一张白纸在明亮的阳光下和在烛光下对我们来说都是一样的。人类视觉系统在不同光量情况下能自动调整适应，这是标准化的一种形式，这和相机测光系统并不完全相同，但在原理上差不多。

人类视觉系统以一种特殊的方式来处理亮和暗的限度，眼睛能迅速适应它在任意时刻聚焦的小区域内的亮度变化。所以对于具有高动态范围的场景，当我们的注意力从深色阴影跳跃到明亮高光的时候，我们的感光系统进行了调整，这样我们就可以看清楚内容的每个细节。我们对于整个场景的视图建立在这样的跳跃之上，所以我们不会对高光和阴影有任何溢出、阻塞或者过曝、欠曝的印象。这意味着我们希望在图像中看到相同的特性，因此如果场景中有高光溢出和纯黑阴影的倾向，看起来就会“不正确”。

“完美”直方图

在拍摄时对直方图的利用率取决于时间，也取决于拍摄者是否喜欢使用这种方法来进行曝光。它可能非常有用，但也可能引起困扰，而且如果拍摄者喜欢让事情简单并更富于直觉性，请务必忽略直方图。这在电脑上也是个难题，控制图像的处理（尤其是Raw格式）或多或少地需要在某种程度上关注直方图。如果存在理想的直方图——你对此应当该慎重——它的动态范围的端点正好在色调范围的左边缘和右边缘处，但又不是紧贴着边缘，而且色调块也比较集中。如果是这种情况，大部分图像看上去就应该是曝光正常了，我们经常会有充分的创意理由而希望曝光有些不同，就像我们在第4章“风格”中所要见到的那样。



◂ 人类视觉系统如何“平衡”亮度

并不存在一种完全令人满意的方法来模仿我们对亮度的感受方式，因为人类的视觉是一个高度活跃的过程。通过眼部运动快速扫描场景（称为扫视），人类视觉系统快速地建立起一个视觉感知模式，其中所有细节都清晰可辨，在这里我们重现了一个经过特殊处理的教堂内部景象。在实践中，眼睛从一个区域跳跃到另一个区域，所以，就像在三张细节小图中所演示的那样，它适应了亮度的变化来“建造”这个快速记忆的场景。

手持式测光表

如果需要在光照条件复杂的情况下认真处理曝光问题，而且不必以新闻摄影师的速度工作的话，手持测光表是一件非常合适的工具。通过搭配合适的附件，它会实现非常精确的测量，专门针对曝光和照度的计算，尤其是能够从直接测量场景转换为测量入射光线的读数。直接场景，或称反射光线的读取是相机对从场景进入到相机的光线进行的测量。反之，入射光线的读数测量的是照射在场景中的光线，并且完全不受物体色彩的影响，无论那是白色、红色、灰色或者任何其他颜色。换句话说，如果整个场景沉浸在相同的光线下（不可能总是这样），一个基于光线而不是物体的曝光在理论上会完全准确。能读取入射光线的附件是一个安装在测光表上方的半透明白色半球。这基本上模仿了三维物体，比如说人物面部，其使用技巧是握住测光表使半球面对相机，并且要么紧挨着物体要么与物体处在完全相同的光线之下。

入射光读数是手持测光表的特有功能，但不是它的惟一特长。测光表的设计是为了能适应环境并且能在测光、计算以及建议曝光值方面提供可靠的帮助。还有一种不同的附件，一个扁平的透明白色半球，是用来测量照度的。在测量照度时，要将半球的接收器对准光源（就像在测量入射光时把半球形罩子对准相机那样）。还有很多反射光附件可供选择，它们具有不同的接收角度，比如10°、5°，甚至小到1°左右，用来读取点测光读数。

何时使用反射光或者入射光读数

通常相机内置的测光表都是反射式，目前在默认情况下都会使用反射光读数（尽管一些高端单反相机在计算曝光时会包含一个小型入射光传感器的读数）。现实的问题是，什么时候改用入射光读数比较合适呢？

1. 当有充裕的时间来读取光线的时候。这是一个非常现实的问题，适合的摄影题材包括棚拍、建筑和风景。
2. 当能足够靠近被摄物体，从而可以在旁边持握测光表的时候。
3. 当落在测光表上的光线和落在物体上的光线相同的时候。
4. 由一个光源照亮的场景并且其中具有各种不同反射率的表面，比如说风景、建筑、绘画以及平面设计艺术作品。
5. 当对于光线有足够的控制力，从而能够有效利用精确读数的时候，比如说在影棚里。

➤ 手持式测光表

手持式测光表可以给出入射光和反射光的读数，需要不同的附件来匹配。这里显示的是已经安装了测量入射光的白色半球的测光表。

◂ 场景中的入射光

这张拍摄犹他州钓鱼塔（Fisher Towers，Utah）傍晚景色的图片具有强烈的反差，但只有单一的光源，使用入射光读数在这里能得到很好的结果。落在相机位置上的阳光与落在场景上的一样，所以没有必要移近相机来获取读数。

◂▴ 使用手持测光表

把测量入射光的白色半球换成一个取景器，就可以测量反射光读数，与使用单反相机的中心圈测光模式相似，但是更加精确，因为在圆圈的边界敏感度不会下降，测量范围也会标记得更加清楚。

灰卡

正如上一页我们看到的那样，入射光读数在处理单次拍摄包含各种不同表面的场景的时候是一个不错的办法。只需要测量光线，不同的反射表面自然而然地落在了相应的色调上，正如我们一眼望去场景所呈现出来的那样。我们还可以用相机的测光表来直接测量一个等价的对象来达到相同的目的，那就是灰度卡。只需要购买一张摄影用灰卡（有许多制造商提供，包括柯达），就可以使用它作为读取对象。灰度卡反射落在其上的光线的18%，这使它呈现出的色调平均，或者称为中间色调。如果18%这个数字的来由使大家感到困惑，这是因为我们的眼睛和大脑以非线性的方式感受事物，而18%的反射率看起来更像中灰。原则上，使用相机的测光表对准灰卡获取一次读数并进行拍摄的话，出现在数码图像中的亮度应该是50%（和Photoshop中的HSB测量相同）。

灰卡的另一个宝贵作用就是，如果制造合格的话，它对整个光谱范围的光线反射率都是18%。换句话说，它在色彩上是中性的，这使它在校准相机或者在电脑上进行色彩平衡调整时更加有用。

▲ 用于拍摄

在使用任何局部测光模式时（例如中心圈测光），把灰度卡放在相机前方并进行测量。一般来说，使用手动模式要容易一点，确保握持卡片的方式能让卡片均匀地受光。

然而有一个小问题，出于大家不太清楚的原因，大多数的相机测光表的平均值是12%~13%，而不是18%。虽然这没有听起来那么糟糕，而且只意味着1/3或者1/2档的不同，但至少这造成了不方便。如果使用18%的灰度卡，结果很有可能会比预期暗一点点。

用于后期制作

另一种使用灰卡将拍摄过程变得更为快捷的方法是，只把灰卡包含在画面中作为参考拍摄，而不必用来读数。在处理时，它是用来调整亮度（在处理Raw格式时是曝光）和色彩平衡的有效标准，如本页的例子所示。把拍摄的图像导入软件（例如Adobe Photoshop Lightroom或Apple Aperture）时，我们可以在开始处理之前对包含灰卡的图像做出必要的色彩调整并把同一结果自动应用到其他的图像上去。

使用灰卡时的保险措施

1. 确保卡片均匀受光且正对相机。
2. 将卡片占满取景器。
3. 避免任何阴影（比如说，拍摄者的或者相机的）落在卡片上。

基调，基本概念

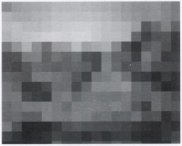
这是一个简单但是绝对关键的概念，而且是许多摄影师凭直觉遵循的概念。在任何照片中，至少有一部分的场景要比其他部分更重要一点。决定是什么东西让一个区域显得更重要完全是个人喜好，虽然很多场景会引起不同摄影师相似的反应。比如说在一幅包含一个人的照片中，如果按照重要性来排序，面部是最直接吸引眼球的部分。并且一个部分在画面中占据的面积越大，它越有可能成为核心对象，可能性很大，但不绝对。

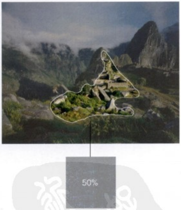
核心对象一般都是场景中的基调，也就是决定曝光的色调。在安塞尔·亚当斯的区域系统（Zone System）中，这个地方应该被“放置”在特定的区域里，当这个地方在处理过程中发生改变的时候，别的区域可能也会受到影响。拍摄者决定哪儿是场景中重要的部分以及它应该有多亮，然后设定相应的曝光。人类感官工作的方式是，我们通常习惯于认为吸引我们兴趣的对象具有平均的亮度，也就是中间色调，或者换句话说，18%灰。

这仍然需要由我们期待看到的特定事物来检验。在摄影图像中有一些惯例，皮肤色调看上去应该是某种样子，同样的，草地、蓝天、白墙以及其他东西，每个人心目中都有一个关于它们应该有多亮的大概想法。举例来讲，一个人物形象，在画面中很小，跑过一片宽阔的草地。这个人物的动作可能是最重要的拍摄对象，但基调更有可能是草地本身。

通常画面中只有一个作为基调的候选对象，这不仅取决于拍摄者想要表达的拍摄主体，还取决于所期望的视觉效果。然而，在画面中有可能存在有争议的基调区域，可能需要考虑两个区域，或者更多，这张达尔富尔（苏丹）妇女的照片正是一个例子。根据我的判断，图片中有两个基调，意味着两个区域的曝光必须是正确的。女孩面部的皮肤色调需要呈现出黑色，但仍然需要保留所有的关键细节，第二个区域是大量色彩斑斓的tobe（对苏丹传统服装的称谓）。我希望这些衣物呈现强烈的色彩，所以不能过曝，但仍然能辨认出橘红色明亮的特点。那么问题就是：一次曝光是否能满足这两个需要？在这个案例中，答案是肯定的，如直方图所示。

总而言之，要根据基调来考虑曝光问题，这一点再怎么强调也不为过。它们是确定曝光的核心问题。



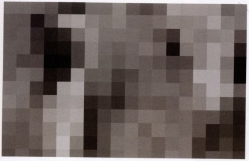


◂▾ 简单的场景

在这幅秘鲁马丘比丘的印加残垣照片中，反差很强烈，但仍处于传感器的动态范围之内。主要对象毫无疑问，它在阳光下靠近画面中心，虽然在小范围内反差很大，作为一个局部区域，岩石和植被之间的色调一致性很好，可以按照传统的中间亮度（50%）来曝光。根据我对场景类型的划分，这是最简单的情况，符合第一类。

▸ 缤纷的色调

正如正文中介绍的那样，色彩缤纷的服装是主要的基调（实际上聚焦在橘红色上），但是仍然需要保留女孩脸上的阴影细节。幸运的是，这两个基调之间没有冲突。



25%
70%

场景优先级

要确保一张照片的曝光满足我们的需要，第一步是确定画面中的基调是什么，同时也决定了哪些是不重要的部分。当处理一个高反差场景的时候，这一点尤其重要。也就是说，在场景的动态范围比相机传感器可以捕捉的范围更高的时候，我们不得不接受一个妥协性的曝光，让一个区域的曝光非常完美，同时使另一个区域的曝光不是那么好。面对这样的冲突时，必须对优先性进行排序，而且要迅速决定。

我们要养成一个重要的习惯，思考在一个场景中哪个色调区域最为关键，甚至不需要相机来完成这个步骤。第一步是决定哪里是最重要的区域，也就是基调；第二步是检查是否有其他区域在理想状态下需要呈现出特定的亮度。如果有的话，那么自然有了首要的基调，接着是次要的基调，可能对某些人来说从另一个角度看待这个问题可能更加自然，那就是："我想要设定为特定亮度的区域，但我还想让另一个区域如何如何。"

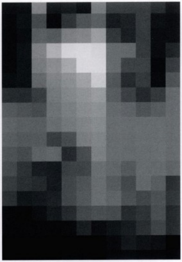
如果我们的确有不同基调的优先排序，下一个问题是，将首要的基调设定成某个特定亮度后，其他部分会在默认情况下会发生什么变化？换句话说，这距离我们所期望的效果有多大差距？

我们可以简单地通过普通Raw格式转换处理来得到想要的所有色调，然而这并非那么有说服力，因为虽然Raw格式转换程序允许进行非常剧烈的曝光调整、恢复和阴影填充等，这样做的代价是无法接受的图像质量的损失，比如说噪点或者整体上看起来不正常的效果。总而言之，Raw格式转换时的极端调整并不能代替合理的曝光。正如这里所展示的例子，我们最好接受高光溢出或者阴影出现死黑这样的现实，而不是尝试恢复它们并得到奇怪的效果。

如果上述问题的答案没有理想的曝光，那么我们要么改变拍摄方式，要么接受妥协。第三种可能是使用某个更加先进的后期处理技术，这可能需要一系列的曝光，我会在第4章中进行更详细的讨论。

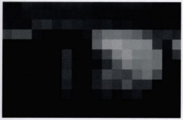
▾ 一幅有两个优先级的场景

在这个加拿大教堂的场景中，教堂主要位于阴影的笼罩之下，但是有一小块非常明显的阳光照亮的区域，很明显我们脑海中有两个优先级——也就是两个基调。第一个是围绕着聚焦中心两个人的区域，这各部分必须足够明亮以便让人看清。同时，我不想让阳光照亮的区域发生过曝，这很可能会引起溢出。通常，如果没有那个阳光照射的区域，我会让首要的基调在平均值的基础上增加一档半的曝光。现在这种情况下，为了保护阳光照射的区域，我只让首要基调增加了2/3档曝光。



◂ 一幅有三个优先级的场景

这个场景展现的是在一个拨云见日的傍晚，位于亚利桑那州的蜘蛛岩（Spider Rock）。这样的风光作品之所以令人印象深刻，是因为它包含了一道道低角度照射的光束，以及光束所造成的形态生动的强烈阴影，并且明亮的光照区域和深色的阴沉沉的天空形成了鲜明的对比。说的直白些，反差是这里的关键因素。对我而言，第一优先级是要保持悬崖的主要光照区域的亮度强于平均值，但仍要展现所有的细节并保持良好的色彩，通常这需要提高2/3档的曝光。第二，我仍然需要使蜘蛛岩上的总体亮度接近平均值，两片岩石区域上亮度区别在于表面的反射而不是光线本身。第三，我希望天空尽可能呈现出黑暗，营造出最强的氛围对比。这些就是这幅图上的三个优先级，而且彼此之间没有冲突。我更希望蜘蛛岩上的高光区比平均值高半档，这样可以更接近大部分岩石表面的亮度，但事实上场景就是那个样子。我可以在后期制作中轻易地按照我所希望的效果来调整，但是我更喜欢让它保持原状。



面部优先

恢复了太多的细节

◂ 小心不要追求太多

当我们意识到能够在后期处理的过程中恢复如此之多的信息时，希望显示所有色调区域内的所有细节（甚至是在拍摄时）就会成为一种诱惑。这是可能的，但结果不如人意并且也不真实。在我看来，基调是那个妇女的深褐色面庞，阴影中的背景是无关紧要的，甚至她的黑头发与背景之间缺乏分离也完全没有什么关系。

曝光与色彩

曝光会对色彩的表现产生特殊的影响，而且其效果不是像人们所想象的那么简单。过曝会减弱任何色调的强度，反之，欠曝会使之加强，但对于特定的色彩只能达到一定的程度。

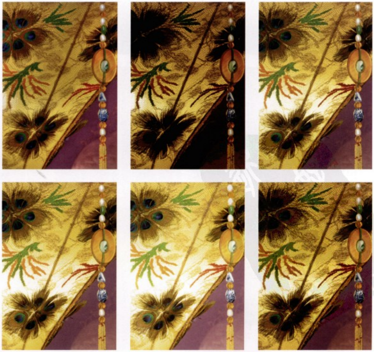
定义色彩最直观的方式是通过三个特性：色相、饱和度和亮度（HSB），这和我们理解色彩的方式非常符合。色相是平时大多数人所指的"颜色"，是色彩最基本的特性，诸如蓝色、红色、绿色或紫色等等。饱和度是颜色的纯净度，而亮度构成了第三个参数。改变曝光会改变颜色的亮度，事实上不同的颜色只存在于特定的亮度范围内，这使整个问题变得复杂。例如黄色永远不会变为暗色，如果明显曝光不足，黄色会完全变成另外的颜色——赭色。相比之下，蓝色在任何曝光下都会保持本身的颜色。这组照片对比了不同颜色在不同曝光下的表现。

有意地稍微欠曝是使用彩色正片的摄影师常用的技巧，尤其是那些为杂志和书籍提供印刷稿的职业摄影师，因为他们的目的是获得鲜艳的色彩。他们利用打印机在保持原有的颜色的同时，把所有丢失的亮度找回来。数码摄影也是这样，而且还能更好地控制。当然，这仅仅是在希望得到更鲜艳、更饱满的颜色的情况下。了解这样做的限制同样很重要，作为一个一般的规律，轻微的欠曝会增加色相的强度，而强烈的欠曝会使颜色变暗而转为黑色。过曝会减弱色相的主要特性，产生越来越苍白的色调。

这种通过曝光来进行色彩控制的方法可能会与图像的其他需求相冲突，一种最常见的冲突就是拍摄色彩鲜艳的落日。要得到最大的色彩强度需要以损失地面上的细节为代价，这导致人们常常在这样的风景摄影中拍摄剪影效果，多重曝光混合是一个不错的数码解决方式。

➤ 色彩随曝光变化的不同反应

在这幅色彩分布图上，纯色调光谱随着曝光变化而变化，从底部的欠曝到顶端的过曝。虽然这很难与一个典型的摄影实例联系起来，但它显示了一些颜色（比如说黄色）是如何改变了它们的基本属性（黄色变成了棕色），而其他颜色（明显的有蓝色）保持不变的现象。



▲▶ 拍摄落日时的曝光

这是一个为落日设定曝光模式时会面对的经典问题：欠曝有助于把色彩强度最大化。这样的结果就是，地面的细节特征变为一片死黑，所以最好的效果就是一些清楚的剪影。

◀ 在不同曝光中的色彩异常

黄色：欠曝时会向赭色变化，色彩明亮时饱和度会达到峰值。

桔色：欠曝时看上去是砖红色。

紫色：欠曝时变成深紫色；过曝时向淡紫色变化，光线较暗时饱和度达到峰值。

针对色彩曝光

让我们先抛开之前的内容来考虑一下什么叫做根据特定颜色（我的意思是特定的色调）的需要来调整曝光。正如我们已经看到的那样，不同的颜色在不同的亮度达到它们的饱和值，或者最纯状态。这意味着对于每一种颜色来说，都有一个理想的曝光能提供最佳的亮度和纯度。这对于已经非常纯的颜色来说最容易也最清楚，但是对于诸如泥土色或土绿色这样的色彩就很难判断。

这完全不会使曝光决策变得复杂。相反，这强调了当我们需要拍摄出优秀的色彩时，要理解颜色如何随曝光变化而变化是何等的重要。我们应该做的就是把这个包括在场景的基本考虑因素里，在本书开始的决策流里，这意味着我们要确定希望某种特定的颜色在图像中呈现出什么样的效果，检查可能存在的问题，并且将该种颜色确定为基调。

当色彩在图像中起到的作用比平常更大的时候，就应当额外注意图像中的色彩问题。不是每张图像都依赖于它的色彩内容，也不是每个摄影师对色彩都有同样的兴趣。对于一些场景和一些人来说，色彩就是客观存在的，并没有任何特殊的作用。其他的时候，至少对于我来说是经常性的，色彩可以成为拍摄的部分原因。这为拍摄增加一层思考深度；在什么情况下（例如本页的这些例子）需要强烈或者精确的色彩，从而需要考虑曝光的变化对于它们的影响。

◂▸ 强烈色彩

我选择这个场景是由于它强烈的都市色彩，可以更方便地展示效果，即使大多数自然界的场景不会有这样的色彩饱和度。我们必须意识到普通电脑或Photoshop表现和测量色彩饱和度的方式对这种场景是毫无帮助的。相反，我们需要用艺术家的眼光来看待色彩，客观地用我们的感官来判断整体的色彩效果。在Raw格式图像处理中产生的曝光差别在1/3档，而对于这样的场景而言可以有$2^1/_3$档的曝光调整范围。从这一系列的曝光中我们可以看出，有些曝光对于特定的颜色的效果要好于其他。比如说黄色，曝光较暗的时候它变成赭色和土绿。铁红色效果在曝光较暗的时候比较好，但是不要像Photoshop饱和度测量上面建议的那么暗（那样能得到最暗阴影的最大饱和度，但是对于我来说这变成了另一个颜色）。在做出这样的判断的时候，我们需要使用我们的眼睛，更重要的是运用从场景中直接感知到的效果。正是由于这个原因我很自信这个铁红色在f14的时候效果最好。确定了这一点，实践中该怎样运用呢？答案是两点，一个是设定基调时考虑特定颜色的纯度，另一个是意识到在后期处理时我们能改变或者恢复一个色系的纯度，特别是Raw格式的文件。

亮度顺序

在这个显然的纯色序列中，这些色彩比拍摄的时候可能要更加强烈，色系从最亮到最暗依次排列。黄色在完全饱和的时候是最亮的，紫色是最暗的。

f/9

f/14

f/10

f/16

f/11

f/18

f/13

f/22

包围曝光

有一个长期以来一直应用的技术来应对曝光中的不确定性，就是按不同的曝光值来拍摄一系列的画面。在胶片时代，胶片高昂的成本给它的运用带来一些限制，但在现在，这几乎是无成本的。我们可以选择按照不同的光圈或快门速度来进行包围曝光，但对这两种方法还存在一些争议。现在许多相机都提供自动的包围曝光，可以从设置菜单中找到。这加快了拍摄过程，也有利于那些本打算作为曝光混合图像或HDR图像来处理的动态主题（见第5章）。变化光圈进行包围曝光时，在光圈较小的一端，由于f值较小而具有更大的景深，并且允许在快门速度很重要的情形（比如风中摇摆的树枝）下保持快门速度恒定。变化快门速度进行包围曝光能保持每一张画面的几何形态和细节完全相同，这在连拍技术中是必须的（见最后一段）。现在所有的单反相机都有自动包围曝光，可以选择平均值上下方拍摄的张数，以及每个档位的大小。

需要注意的是，不是每个人都认为包围曝光是一个好主意，甚至赞成这个想法。分歧在于包围曝光是不需要技巧的，非常类似于使用机关枪进行目标练习，然后决定哪个子弹击中目标。而且，很多人都认为任何运用这种技术的摄影师都应该能够在其中一张照片里得到完美的曝光。这些想法都没错，但是在捕捉图像的重要性超过个人表现的时候，包围曝光是一个很好的保险措施。

采用包围曝光还有另一个更为数码化的原因：不是为了选择正确的曝光，而是为了涵盖整个动态范围。越来越多的处理技术利用一系列的画面来构建最终的图像，其中最有用的两个是曝光混合和高动态范围成像（HDRI）。我会在最后一章中涉及到这些问题，它们显著地改变了拍摄的可能性。拍摄环境必须允许相机保持稳定，这样所有的画面都能保持一致，理想情况下意味着需要使用三脚架并拍摄一个足够安静不会移动的对象，比如一处风景。有一些其他的数码处理技术可以处理一定程度的移动，包括相机和被摄对象的移动。这包括根据画面内容来对准图像，通过在图像中寻找相同的特征，然后重新定位来进行匹配，更多相关内容见第4章。

▲ 从天空到地面

包围曝光可能是处理逆光拍摄的惟一方法。在这幅威尔士山景中，间隔的档位很大，每两张图片之间的曝光相差2档，在这之间囊括了大部分的场景动态范围。为了得到包含从天空到前景的所有内容的最终图像版本，必须应用某种形式的混合色调映射或HDR色调映射。即使对于能够恢复细节的Raw格式而言，场景的动态范围都太大了。

▼ 从包围曝光到混合曝光

这幅西班牙巴塞罗那街景具有很高的动态范围，因为有很深的阴影、强烈的日照和晴朗的天空。作为混合曝光的试验，我拍摄了曝光间隔相差1档的9幅照片，拍摄期间相机发生了一定的移动，而且被摄物体也发生了一定的移动。然而，混合软件（Photomatix）中的图像对准功能完美地解决了第一个问题，而运动变体功能也一定程度上解决了第二个问题。为了应对不可避免的重叠和重影，我将混合后的版本复制到运动人群拍摄效果最好的单张曝光中，然后选择性地擦去不需要的部分。

CHAPTER 3:
12种曝光类型

大家也许会觉得我认为只有12种曝光类型过于简单化了，尤其是在尼康相机使用了包含超过30000张图片的数据库作为其测光系统参考数据的情况下。然而实际情况是，绝大多数的曝光情况仅仅是一些重要分类的子集。也就是说，从曝光的角度来讲，我们拍摄的任何场景都可以被划分为这12个类型之一，而且每种类型都有一种不同的应对策略。

我是怎么得出这个数字的呢？很简单，长期的经验。这些经验来自于我自己以及我所了解的其他职业摄影师。我们并不是故意去设想这样一种曝光分类，由于我们每天都在拍摄，经过长时间的积累，在不知不觉中已经建立起了一套评定场景曝光类型的方式，并深深刻在我们的脑海中。拍摄时，我一般不必刻意去考虑面前的场景是哪种类型的曝光情况，大脑会自动把这个场景分配到我以前处理过的类似场景中，使我做出相应的决策。本章所涉及的内容我认为是本书的精华所在，因为在这一章中我们为大家提供了职业摄影师们共有的宝贵经验。这12种情况中的每一种情况都是截然不同而又真实存在的，无论你透过相机的取景器或LCD屏看到的是什么画面，它都将符合这其中的一种情况。

这种曝光类型的分类方式包含了两个重要的前提，它们看起来似乎显而易见，但仍然有必要一提。一个是基调的概念，它是一个场景中具有决定性作用的一个或多个重要区域。另一个则是以下常识：大多数人都希望拍摄主体接近画面色调的平均值，除非另有特别的原因。例如，由于光线的衰退，夜景会显得暗一些。

第一组（正常范围）

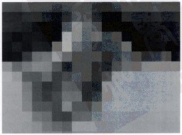
在某种程度上，这是理想化的一组。场景的动态范围符合相机传感器的动态范围，或者反过来说也行。当然，在"符合"的定义上可能存在一些灵活性，但如果我们从常识来判定，它一方面意味着没有高光溢出，另一方面也说明直方图在极限范围的5%～10%以内。如果使用Raw格式拍摄，还能够获得额外的动态范围。

首先，让我们开始习惯于以不同的方式来看待图像，并对其进行简单的数码处理。在前面的章节中已经介绍过马赛克矩阵，这种表达方式可以把图像简化为色调的分布而排除具体图像内容的干扰。当我们准备在Photoshop中制作马赛克矩阵时，首先做一个图像复本，然后将其大小减少到长边为1200像素并降低其饱和度，最后使用马赛克滤镜（滤镜>像素化>马赛克），选择单元格大小为67。在需要识别基调区域时，我会用黄线勾勒轮廓。在需要模仿测光表的功能时，可简单地将选定区域平均化（滤镜>模糊>平均）。我们同样可以这样处理自己的图像或其中的选定区域来进行练习。

然而，以这样的方式处理和查看图像只能用来分析，而不能用于拍摄过程中。虽然可以参考直方图，但这也取决于有多少时间可以用来拍摄。如果是在拍摄运动的对象，可能完全没有时间。在这种情况下，就需要我们在被摄体动作开始之前或其休息期间进行场景的测试拍摄，以确保做出了正确的判断。

▲ 在动作发生之前检查场景

在动作发生期间显然没有时间来检查直方图以判定动态范围是否符合，就如同在拍摄这场马球比赛时，必须在动作发生之前做这项工作。

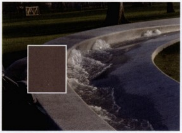


▲ 结果

◀ 设置

视图：100%

单元格大小：67



▲ 快速查看

有经验的摄影师一眼就可以看出在这样的场景中，动态范围符合传感器范围。首先判断出画面的亮部和暗部（水的高光及防浪墙下方的阴影），然后忽略水中细微的反射高光，确保每个区域的平均亮度都在传感器的动态范围内。

一个区域的平均亮度

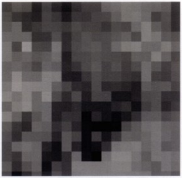
要想判断一个区域的平均亮度，可选定这个区域并对其进行“平均模糊”处理，如上图中所示。然后将指针指在上面并查看图像编辑程序的信息面板。

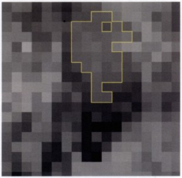
1 正常范围——平均色调 基调为平均色调

传感器的动态范围正好可以覆盖场景的动态范围，而且场景足够普通，因此使用平均的中间色调就能得到合适的效果。如果所有的拍摄都是这样，曝光就不再成为一个问题，这本书也就没有存在的必要了。当然，还有一些事情需要做出决定，主要是关于整个场景或其最主要的部分是否应该呈现为平均色调，还有一些更细致的决定是关于是否应该根据个人口味而略微增加或减少曝光。类似于这个例子中的光照条件很少会出现曝光错误。

然而，重要的是能够确保把场景正确地划分到这个类型。这里选择的3个例子显示了“平均”的各种情形。南美宽吻鳄的图片是拍摄主体位于画面中心并呈现为平均色调的例子；静物照片是一幅影棚作品，拍摄时能够完全控制光照环境；麦田风景照片的不同之处在于整体色调是均匀的（没有明显的部分在动态范围之外）。通常只要条件允许，我都会使用影棚或者可控制的光照条件，因为这样可以有更多的时间来计算曝光，并且工作方式也有所不同。

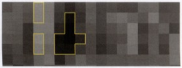
理论上，如果场景和传感器的动态范围匹配，通过测光而得到的均匀曝光在直方图的任何一端应该都没有溢出，但是在实际拍摄中仍然存在可能会误导测光表的光照情况，这也是本书推崇基调系统的目的所在。在这种情况下，我们惟一可能遇上的问题是本应呈现为平均色调的基调偏向了动态范围的某一端。根据这样的基调来曝光可能会影响到动态范围的另一端以致于产生溢出，但这种情况并不常见。





◂▸ 宽吻鳄

这张南美宽吻鳄的图片初看似乎恰好处在动态范围内，尽管头部附近有些微小的高光和小片阴影。这是一个简单易懂的曝光实例，位于水池内的宽吻鳄是显而易见的拍摄主体。拍摄主体与基调之间的细微差别（总是存在）在于基调是这个爬行动物的背部，头部及其阴影稍微暗一点，但实际上不足以形成实质性的差别。在马赛克版本中黄线勾勒区域的平均亮度是48%，与总体平均亮度46%的差别微乎其微，对曝光结果不会造成影响。

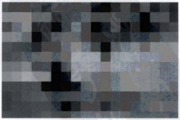


▲ 中国古文物

照片呈现的是一位艺术家收藏的中国古代文物，包括一个陶制头像、两把剪刀、一个箭头和一些器物碎片。整体来看，场景的取景和裁切方式使其具有均匀的色调，比平均色调略深一些。事实上，我在画面左下方加了一盏相当微弱的低角度聚光灯，使本来单调的室内照明显得生动起来。同样，对于曝光来说惟一需要注意的区域是头像附近的高光和阴影。需要保留面向聚光灯处下巴上的亮色斑块，而头部另一侧的阴影部位事实上没有变成死黑的危险。换句话说，这是一个由聚光灯提升了整体色调范围的均匀色调场景。增强聚光灯的亮度（它有调光控制器）可能使高光有溢出的危险，但我完全可以控制调整方式。拍摄参数：105mm等效焦距，ISO 160，25s，f/38。

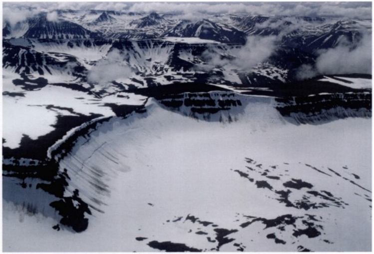
▲▶ 吴哥麦田

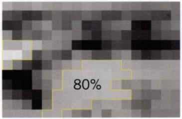
这种情况可能比单一基调还要常见：多个相近的色调分布在画面内，让人很难分辨哪个是基调，但是所有色调的平均值，即整个画面应该是均匀的。照片中有一个极小的主体使整个画面变得有点不同，就是那个在画面右下角处的田间漫步的人。尽管拍摄的时机很明显是由他而确定的，但由于他在画面中非常小，因而对曝光来说几乎无关紧要。需要注意的是，画幅的平均亮度比中间亮度低5个百分点。“平均”无需精确，我只是倾向于让它稍微暗一点。在实际拍摄过程中，像这样的一张照片一眼看去就能知道它完全包含在传感器的动态范围内，因而可以简单地选择平均测光而无需再做调整。拍摄参数：400mm等效焦距，ISO 50，1/125s，f/8。

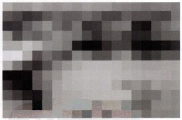


2 正常范围——明亮 基调为亮色调

在这个场景中动态范围仍然不高也不低，但区别在于拍摄主体（或其主要部分）呈现为亮色调，并且我们想要在照片中保持这种特性。天然地呈现为亮色调的物体有雪、室内的白墙和白色衣服等。当然，这些是最明亮的，除此之外还有许多物体表面可能并没有这么明亮，但在我们的眼里它们看起来仍然是亮色调，比如高加索人白皙的皮肤。动态范围是否合适主要取决于场景中的其他对象。在这里列举的两个例子中，并没有什么特别暗的物体能够使整个画面形成高动态范围。如果基调占据大部分画幅，就像本页这张照片中的盆地和空荡荡的雪景，则平均测光读数将不能给出正确的结果。这里所列举的两个场景都需要把曝光值调整到高于平均值的水平。这是最简单的动态范围正常时的亮色调图像类型。







▲ **冰雪与岩石**

冰岛雪景的鸟瞰图。场景中并不全都是雪，还有许多深色的峭壁。事实上图片的上方三分之一都是深色岩石、雪和云的均匀混合，因此应采用正常的均匀曝光。然而，基调是中间谷地内的大片雪地，它与最左边的雪地一起构成了图像的四分之一区域。基调部分既平滑又无特色，不应该有高光溢出，但需要呈现出尽可能明亮的色调，80%左右的亮度比较安全，也就是比平均色调高2档。在这幅照片中，理想的方法是对准雪地得到测光数据，然后进行2档正补偿。

第2种曝光类型摘要

重要区域是明亮的，且需要保持明亮，但又不至于明亮到可能在均匀曝光情况下产生溢出。拍摄中仍然需要小心溢出。

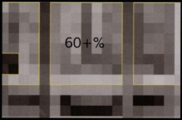
◂ 明亮的室内

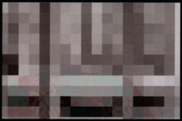
同大多数俱乐部会所一样，一个高级会所的室内拥有白色的墙壁和天花板，这些将对访问者的感受起决定性作用，甚至连地板也是白的。选择广角端来拍摄，使白色占据画面的大部分（90%）并自然而然地成为基调。当然，红色的家具需要位于色调范围中部附近的某处，但由于周围的全方向反射光，使家具不存在任何浓密的阴影，因而这不是一个严重的曝光问题。在天花板和地板区域有一些色调变化，但总体来说我希望亮度在75%左右，比平均色调大概高2档。马赛克矩阵图和直方图显示了其效果。

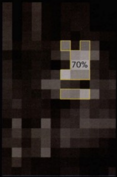
◂ 基调的识别

这个位于中国北京某旅馆的坐席区域被窗户围绕着，因此落在室内装饰、垫子和织物上的光线比前景的光线要亮。示意图中黄色线条勾勒出的较亮区域是这张照片的基调——一种混合基调。很明显，白色布料要保证不能有溢出，窗户外面的高光部分则并不重要。将它们整体视为一个色调单元会简化测光过程，而且根据我的经验判断，该场景的曝光量应比平均读数高1档或更多一些。但如果再高，这种浓绿就会变得苍白了（见60页，曝光与色彩）。

明亮基调的一种变化形式是它仅占整个场景的一部分，比起前几页所展示的那些非常明显的实例，在这种情况下需要大家学习更多的判断技巧。这就回到14页讲到的决策流里的第二个步骤：了解自己希望从场景中得到什么。带绿窗帘的室内场景是一个与前一页的室内环境不同的例子。这个场景的基调是一个整体（窗帘、沙发和家具的混合），我们希望它能够保持明亮清新的风格。而从坐在草地上的两个女孩的例子中，我们可以很容易地看出她们的白色上衣是基调，画面中的这一部分需要表现得既白又亮且不会溢出。由于它是画面中较小的一部分，调整曝光以便使它看起来符合要求就不像前几页的例子那么容易了，因此曝光需要做大约1/2档正补偿。





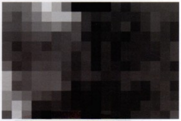


◂ **两个色调**

在这个画面中，实际上仅有两个主要的色调块：白色上衣和绿色草地，其他都是次要的变化形式。通常，白色调的对象比较显眼时都会成为基调，因此我们需要决定它应该有多亮。照片中的白色调对象不是雪，因此不需要白得刺眼，大约在70%左右就足够了。由于白色上衣占据了整个画面的10%不到，因此只需比平均测光读数稍微亮一点就够了。我仅增加了半档曝光补偿。

3 正常范围——暗 基调为暗色调

动态范围正常的第3种情况是拍摄较暗的被摄体，也就是说我们希望它呈现出比平均值更暗的色调。我在这里选择的两个例子都是艺术作品，一个是陶瓷雕刻，另一个是油画。在拍摄油画这幅照片时，我非常仔细地考虑了它的色调到底有多暗。我和那个画家讨论了很久，然后才对油画进行拍摄并在笔记本电脑上查看结果。在某些方面，暗色主体比亮色主体更容易表现。在我看来，拍摄亮色主体需要考虑的最主要问题就是溢出，这使我们更加小心翼翼地控制曝光。但在拍摄暗色主体时并不容易出现溢出问题，它们通常是一些亮度极低的色块，看起来是黑色而实际上并非全黑，色阶约在1~5之间。这给拍摄带来了更多的灵活性。通常人们更倾向于提高亮度以便展现更多细节。这样做并不一定能得到更好的效果，画面可能会更清晰并显示更多信息，但却会失去原有的画面气氛。即使用Raw格式拍摄，在后期处理时提升亮度也可能会导致画面上出现噪点。

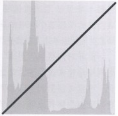


➤ 黑陶

这是一件中国现代黑陶雕刻作品的细节图，页面右下角较小的照片中显示了同一系列的其他几件作品。曝光的选择很灵活，仅有的限制来自于衣领和左衣兜上的高光，我们需要保留这些细节和作品的黑色调。这些高光使动态范围上升，同时也使图像更为鲜明。如图所示，图像效果十分明亮——因为我想在保持黑色基调的同时保留更丰富的层次感，这意味着需要对占据大部分画幅的阴暗区域测光，然后将测光读数减少2½档（这个区域的亮度为20%）进行曝光。

第3种曝光类型摘要

重要区域比平均值更暗，并希望在图像中保持阴暗的色调。让这些区域保持阴暗不会发生溢出现象，但可能会丢失一些细节和层次。如果在后期处理中增加亮度则可能会产生噪点。



◂ 暗色调美术作品

仍然是中国现代艺术，这是北京著名艺术家邵帆的人像照片，他正在绘制《黑色系列》中的一幅。这幅照片的拍摄主体同样是一个非常低调的对象，暗到可以看作是黑色。然而对这幅人像来说，还有一些棘手的地方。如果尽可能还原油画的本来色调（大约15%的亮度），意味着将要降低3档左右曝光，这会使照片的其他部分太暗。我选择了一张采用这种方式曝光的照片（上图）来显示油画在直方图上的位置。我希望让油画呈现出偏向中性的暗色，从而兼顾到艺术家和白色墙壁，因为我的目的是拍摄而非复制油画。也就是说使用约40%的亮度，比测光读数低1档进行曝光。这种方式使整体场景更加真实，尽管油画显得不那么真实。

▸ 与主体一样黑

这张图片表现的是黑色背景中一个处于关闭状态的灯管。即使是图中的高光区域也需要位于中间调和暗色调范围之间。

第二组（低范围）

一个让人惊讶的事实是，在整个摄影领域里，明显低于平均动态范围的场景（也就是通常所说的“低反差”）是很少的。让人惊讶是因为大家可能觉得既然传感器与场景的动态范围相符合是某种标准，那么围绕这个标准的高动态范围和低动态范围场景基本上应该是均等分布的。

抛开对传感器的讨论，仅从我们日常的观察经验来说，这种类型的场景也不多见。在室内摄影和影棚摄影中，我们可以任意安排主体和光照从而创造出所需的任意动态范围，但在一般的室外拍摄中，主要因素取决于自然环境。烟、水汽、雾和尘土都会使光线散射，起到使场景中的色调均衡化的滤镜作用。但这绝不是说这些环境条件会自动产生低动态范围，如果充分挖掘视角的话，事实远不是如此。光线通常具有定向性，如果面朝太阳的方向拍摄，无论阴翳或水汽怎样遮盖太阳，也还是可以发现明显的亮度梯度变化。

低动态范围图像的显著特征是在整体亮度范围内可以有多种调整选择。在拥有如此多选择的情况下，小心练习以免过度调整就变得尤其重要。特别是人们常常忍不住扩展色调的范围来适应整个色调标度，拉近黑点与白点的距离是一个常采用的处理方法。事实上，在Photoshop的色阶中选择自动选项就可以实现这个功能。表面上看起来这似乎改善了画面效果，但这样做很容易丢掉这种光照条件下非常关键的柔和特性。

▾ ▸ 低动态范围

一个典型的低动态范围场景，清晨时分湿地内一条河流上的薄雾营造出了这种环境。直方图清楚地显示了图像狭窄的色调范围：位于中间，两侧都有大的间隙。直方图位于中间还意味着测光方法主要是平均测光而没有补偿。左侧（低调方向）和右侧（高调方向）的额外空间允许我们选择多种不同的曝光而不会引起溢出。下一页中同时显示了在允许范围内尽可能减少和增加曝光的模拟结果。

4 低范围——平均色调 基调为平均色调

如果基调是平均色调，而且具有低动态范围，则在直方图内的色调范围将位于中间且在两边都留有相当一块空间。这种曝光环境提供的曝光选择是最多的，因为在没有溢出风险的前提下在曝光尺度内上下都有空间。因此，选择的高自由度是这种曝光环境的主要特征，尤其是以Raw格式拍摄时可以在需要的时候做后期调整，而不需要担心损失画质。

如前面几页所述，改变曝光的设定其影响会扩展到色调范围，同时相应地增加反差。但如果我们使用Raw格式拍摄（推荐），反差设置就不那么重要了，因为可以在用Raw格式程序进行处理时再做设定。然而，如果我们使用TIFF格式或JPEG格式拍摄，那就需要考虑默认的反差设置是否适合当前的拍摄场景。人们会很自然地通过提高反差来获得更好的效果，但重要的是要考虑光线特性以及我们希望场景在最终的图像上如何显现。如果想保持低反差，甚至强调低反差，则应避免使用将黑点与白点拉近的惯用处理方法。

在低动态范围光线（有时称为“低反差”光线）中拍摄应注意的一点是：由于场景内各区域之间没有明显差异，对整个画面采取平均测光就能很好地达到目的。与高动态范围场景不同，拍摄这种场景不必急于找到特定基调并根据该基调测光，这种类型的光照环境一般很少会出现曝光失误。

原始曝光

▲▶ 平均色调的图像

一片风铃草林地，使用平均测光拍摄，旁边显示了它的直方图。钟形的色调曲线位于中间且在左右两侧有额外的空间。由于高光部分较少，因此在曲线范围内右侧的空间相对较小。使用Raw格式拍摄可以在后期重新设定曝光情况，这在如图所示的低动态范围场景中尤其有益。下一页中显示了没有溢出情况下的最小和最大曝光，以及一个最终版本。通过在Raw格式转换程序中调整曝光及反差度设置来让色调范围伸展到整个亮度空间，从而得到了“均一化”的效果。

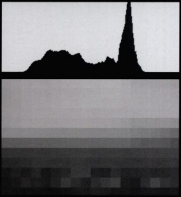
第4种曝光类型摘要

色调范围在中间区域，没有黑色和白色。通常人们倾向于通过拉近黑点与白点来让直方图均一化，但这将明显改变场景的特性，而且并非一定能够得到更好的效果。

完全曝光

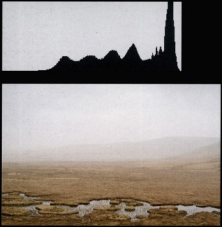
最小曝光

最大曝光



◀▲ **原始场景**

这是原始场景，同样的动态范围条件，处理时将Raw格式转换程序设置为“中性”，也就是默认值。比较直方图与16页上的标尺可以看出，左侧和右侧加起来几乎有3档的空间。动态范围仅覆盖约6档的范围。

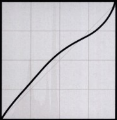


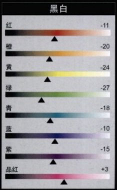
▲ **最大曝光**

正像这个Raw格式处理的结果所显示的那样，可将曝光提高1档半而无任何溢出。

▲ **最小曝光**

向相反方向调整，曝光可降低几乎1档。由这些曝光调整所产生的气氛变化是很明显的。





▲➤ 黑白

这个场景本身很精细，这使得我们很容易就想到用黑白方式处理它，这样能够充分进行细微色调的调整。在这里我决定追求精细效果以及铂钯印刷通常呈现的那种低调低动态范围效果。第一步使用自动设定将图像进行灰度化处理，降低暖色调和浅蓝绿色光的值。第二步，曝光被明显降低，黑点逐渐向内移动，清晰度（中等空间范围内的反差）调整到了很高的设定（进入到ACR）。最后，应用一个反S形降低反差的色调曲线。

▲ 分解色调

继续以这幅灰暗的照片为例，我们也可以继续添加分解色调来让画面产生一些色彩，赋予它一种历史感的效果。如同分解色调通常的特性，高光和阴影之间的色调对比强调了这个效果。这里，天空的高光（以及它们在水中的反射）被推向了冷色调（色相200°，饱和度114），而沼泽地的阴影被推向了较暖的色调，和它们原本的颜色相同（色相33°，饱和度18）。

◄ 均一化图像

均一化图像需要拉伸色调范围以适合场景范围，在Raw格式转换程序中需要结合增加曝光，向内压缩黑场（黑点），以及增强一定的反差和清晰度。对于已经生成的TIFF或JPEG格式图像而言，在“灰阶”对话框中等同的操作是移动黑点和白点滑块直到它们到达色调范围的边界。均一化所产生的效果很强烈，富有冲击力，尽管我认为这样损失了原始场景最重要的柔和质感。

5 低范围——明亮 基调为亮色调

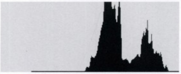
这种曝光类型与74页所述的情况（第2种正常范围类型）有许多相似之处，区别在于这种类型中没有重要的阴影区域。正如我们所期望的，主体笼罩在自然光下，曝光需要定得高一点，根据场景可能高于平均色调1档或2档。这将带给你真正的高调摄影，在138页我们会更详细地介绍这种类型。自然光照射的高调主体一般包括雪、白墙、白色织物和夏季轻柔的云朵。具有大量反射材料的包围式光照条件也会造成这种类型的曝光环境，因为分散的光源会使阴影更加轻柔，有时甚至会完全消除阴影，例如室外的水汽和雾气，或者柔光棚和影棚内的大型半圆背景照明。与任何具有浅色调的场景一样，拍摄这种类型需要防范高光溢出。确定曝光时既要让最终效果呈现亮色，同时又要确保画面不至于完全丧失细节。与低范围-平均色调类型一样，对整个画面进行整体测光就足够了，惟一的区别是需要使实际曝光比测光读数高一点。从本页的例子可以看出，“明亮”一般是指比平均亮度高1½档至3档，或从比例上来说，约为65%~85%的亮度。

▼雾中的震颤派教会

这是一幅没有前景的雾中景象。如果画面中包含前景，就需要使曝光更接近于平均。事实上，从斜坡上向下看这个缅因州的村庄，看到的是在一片均匀的色调之下，建筑从雾中浮现出来的景象。因为原则上，人们认为雾是轻柔的，就像云一样，所以建议曝光处理比平均值提高将近2档，约70%的亮度，如直方图显示（照片右上方）。

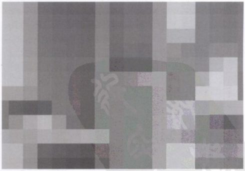
➤ 白色贝壳

这是一张人工布光照片，拍摄了一家现代设计商店中的贝壳。它的动态范围看上去比实际要大，一部分原因是那抹红色给出了不同的对比度感受，还有一部分的原因是我们对阴影部分的清晰边缘所形成的错觉。事实上如直方图所示，动态范围覆盖了色调范围（包含红色）的三分之二，如果不算红色的话就是二分之一。从我们的经验来看，由于所有的表面几乎都是白色的，因此曝光需要非常饱满。事实上，这幅照片的曝光大体上与雾中的震颤派教会图片一样，动态范围覆盖50%的中间调（左下方的阴影）到90%的高光（完全被照亮的表面）。



包含红色的直方图

不包含红色的直方图



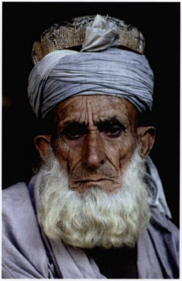
第5种曝光类型摘要

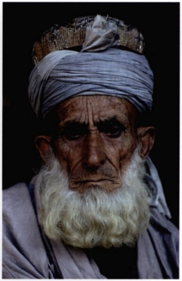
人们根据经验认为这种场景是明亮的，雪、白墙、大部分云、水汽和雾气都属于这种情况。高调图像都属于这种类型。

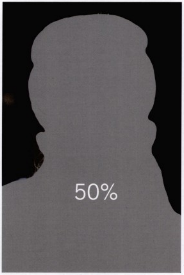
6 低范围——暗 基调为暗色调

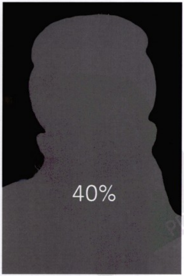
这种曝光情况绝不比低范围组中的其他两种情况普遍，其原因只不过是由于大多数人的口味如此。在其他情况相同时，人们很自然地希望图像看起来亮一点而不是暗一点。由于动态范围低，避免溢出的问题就不那么迫切，因此我们就有了选择亮一点还是暗一点的自由。这是一类低调的环境，但我们随后将看到（从146页起），多数低调图像倾向于保留一些小的高调部分，从而提升动态范围。

这是一种主要用于表现神秘莫测、阴暗、抑郁氛围的色调类型，我将在第4章风格（低调、歌颂阴影、深色阴影的选择、另一类低调）中更详细地拓展这个部分。不管怎么说，让图像的整体氛围比正常情况暗一些总是有理由的，正如你在本页这两个例子中看到的那样。









➤ 深色皮肤色调

这是一幅在巴基斯坦北部的斯瓦特（Swat）拍摄的人像，我故意拍得比平均亮度暗一些，这仅仅是出于个人喜好而不是技术原因。测光在这幅照片中非常简单，因为脸部是最吸引人注意的地方，左边这幅照片除背景外其余部分整体上是50%的中间调。然而，皮肤、刀刻般的皱纹以及眼睛周围的阴暗强度都让我想要做出更饱满、更有深度的处理。另外，我不希望胡子和偏暗的脸部形成过于强烈的对比。因此，我的选择是降低1档曝光来使人像暗一点。

第6种曝光类型摘要

根据经验，人们认为这类场景应该呈现暗色调，如黄昏、破晓、夜晚、黑色皮肤和一般认为是黑色或深色（例如靛蓝色或紫色）的表面。

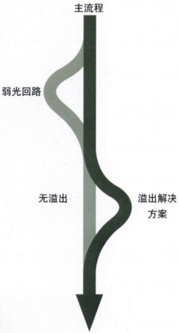
◂ 烟雾弥漫的场景

除了右上角的一点反射高光，这张远距离拍摄的伦敦市景照片的动态范围总体来说是比较低的。工业污染，没有油漆过的砖墙、人行道，单调乏味的铸铁结构，清晨阳光的阴影和400mm长焦镜头对这种氛围的夸大是造成动态范围较低的原因。这种工业化都市乏味的感觉和整体上漫不经心的气氛，很自然地让人倾向于一种比平均亮度更暗的处理方式，这也正是我选择的方式。我拍摄的整体亮度是33%，比平均测光读数低约1½档（这是我给出的补偿）。我只拍摄了一张，但我们可以通过在Photoshop中的调整模拟出正常亮度的图像，我认为这样的效果差很多。

第三组（高范围）

当场景的动态范围超过传感器的动态范围时，曝光策略就变得非常有趣了。这一组6种情况中的每一种都需要摄影师考虑可能丢失高光或阴影的潜在问题。不过解决方案也是多种多样的，而且高动态范围绝不是一个问题。在下一章，我们将更详细地讲解处理高动态范围的创造性、风格化的方案，但在本章接下来的部分里，我还是要提出一些基本的解决方案。高动态范围一般也称为高反差，严格来说，应该是指伽马值而不是色调范围（见42页反差，高与低）。我尽量避免使用术语"高动态范围"是因为现在高动态范围有一个特定的含意，即HDR技术，而我所指的高动态范围应该仅限于用14~15档的动态范围拍摄的图像（见38~39页场景动态范围和174~179页HDR成像）。

这一节显示的所有图例都不可避免地被压缩到了纸张印刷所能够涵盖的动态范围之内，这使得将其直接与我们刚才看过的低动态范围图像进行比较变得有点危险。这可能看似明显，但我认为还是值得强调一下。书中的图像（例如本节中的两幅）都已经用一种我们比较容易接受的方式处理过。但事实上，要想获得高动态范围的真实场景图像，惟一的方式是以Raw格式进行拍摄，并在Raw格式转换工具（例如Photoshop的ACR）中查看。



▲ **完美曝光的工作流程图**

针对溢出的一些解决方案总是必要的，即使你觉得对特定图像来说它不重要。在决策流过程中，需要考虑溢出解决方案回路。

◄ **透过窗户的日光**

一个可以预见的高动态范围情形是室内无灯光，且能看见阳光照射下的室外环境。在图像的室内部分，动态范围已经很高，因为它的组成部分包含窗外射入的明亮阳光、大量深色的阴影以及从白色油漆到黑色铸铁的各种表面。即使是这个范围（约8档）也仅仅是整个动态范围的一部分，如果包括外面的场景，则需要延伸至12档或更多。

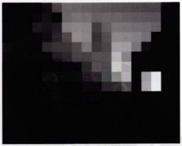
◂ 不均匀的光

透过窗户的明亮阳光落在沙发和一个绣有中国传统图案的枕头上，形成了中-高动态范围（可能超出传感器捕捉能力的范围）的标准条件。与窗户的距离（约几米）让光线产生了聚光灯的效果，并确保了浓重的阴影处几乎没有受到漫射光线的照射。

7 高范围——平均色调 基调为平均色调

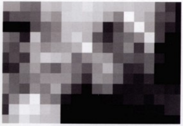
如果假设相机传感器的动态范围比理想状态的动态范围低，那么这是许多摄影师最常遇到的情况之一。然而，需要再次强调的是，这和摄影师的拍摄风格有很大关系。举例来说，如果喜欢那种为了氛围效果而大胆运用光线的风格，那么拍摄者就不可避免地会面对较多的高动态范围环境，还要比正常情况面临更多溢出。

从定义上来说，高动态范围意味着不可避免地存在一些溢出，在这样的场景中通常存在较为极端的色调混合，就像下图像素化版本所显示的那样。色调范围从可能溢出的高光到几近死黑的阴影，这种分布往往会对我们清晰地考虑曝光问题产生干扰。当有这么多细节需要考虑时，曝光的依据是什么？为了寻求答案，让我们先回到默认的概念上，所谓"正常的"曝光，是在50页中提到的被大多数人认为正确的曝光。出于感知的原因，图像中的主要关注点（也就是主体）呈现中等亮度时人眼的感觉比较舒服。中等亮度意味着中间调或平均亮度，也就是50%左右。因此，就像第2章里所讲，这是所有测光方式的前提。这种特性是观察者可能期望看到的，并将其视为默认情况。然而，随着我们阅读整本书（尤其是第4章里）就会发现，默认情况仅仅是个开始。归根结底，曝光的选择是具有创造性的——这种创造性来自摄影师自身。



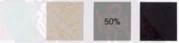
➤ 晨光

柬埔寨吴哥窟中心塔群的日出景象。冬日清冽的空气能让人确定在这样的相机视角下，从深色阴影直到亮部，动态范围将非常高。示意图显示了场景是如何划分成5个主要的色调及色彩区域的。天空的最亮区域和最深的阴影很明显在单次曝光中是超出范围的，但我不介意这一点。事实上，我定位相机，让最强的阴影区域位于右侧，而石柱廊仅充当了剪影轮廓。两个基础色调是石头被光线照亮的区域和中间的阴影区域。光照部分需要经过测光并据此准确设定曝光（在示意图中是50%的中间调）。我降低了大约2½档，这意味着中间阴影将呈现暗色但仍足以识别细节（在区域系统中这称为纹理化阴影）。

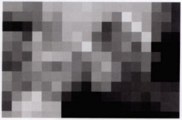


◂▾亮光与中间调

这是另一种不同类型的环境，但也属于高动态范围，其中当然存在中间调，但是分散分布的。色调的混合不如吴哥窟图片中那么有聚合力，而且，在苏丹港码头这样快速移动的环境中，没有明显的大块区域可用来测光。从示意图中可以明显看出，不同的色调组被完全均匀表达。在这种情况下，要小心提防溢出（在最亮的高光处和最深的阴影处可能出现）。我非常确定使用平均测光读数就足够了，这是我基于"Raw格式文件有足够的灵活性来轻松应对任何少量的溢出"这个合理假设而做出的。从图中可以看出，溢出非常小，只需在Photoshop ACR中选择自动选项就可以完全恢复，此外还需要增加曝光、黑场和清晰度，以便更多地恢复阴影和获取中等尺度上更好的反差。



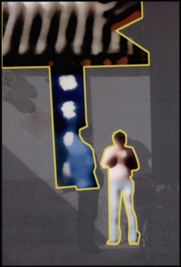
高光　亮部　中间调　阴影



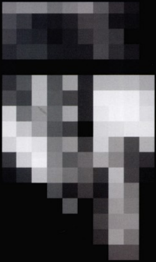
➤ 评估溢出

中国云南丽江的街道场景，由于海拔高度和干净的空气（强烈的阳光、深深的阴影）以及反光表面的宽阔范围（从明亮的白墙到深色的石头）而成为高动态范围的典型场景。很明显不管采用哪种曝光都会出现严重的溢出，但关键是：这重要吗？内容和色调的重要区域都显示在示意图中。右侧的最深阴影实际上和图像无关，而且大部分白墙也没有什么特点，因此都可以溢出而没有什么损害。至于测光方法，我使用智能预测模式，这种模式会自动保护白色不会过度溢出，结果就是带溢出警告的那张图。顺便说一句，这张图像比整体平均测光值低大概1档，而且是相机的曝光算法计算得到的。在Raw格式处理期间，在Photoshop的ACR里选择自动模式来完成高光恢复。

之前



关键图像区域

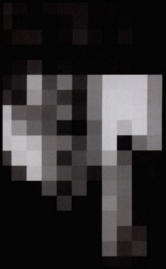


示意图

溢出区域

第7种曝光类型摘要

亮调、中间调和暗调同时存在，而且趋向于把中间调设为默认值。无论如何，这可能不会符合我们所需要的图像特性。要了解如何在后期处理过程中恢复色调，以便修正曝光决策。



ACR处理之后的最终效果

8 高范围——大面积高亮 低调背景上的大面积高亮

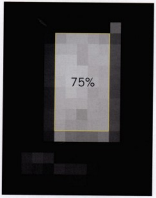
在这个高动态范围环境中，主体比周围要亮得多，而且一般有充足的理由要求主体比平均色调更亮。正如我们在前面两组中所看到的，有些主体本身就是亮色调的。这意味着我们认为它们应该比我们所熟悉的中间调更明亮。常见的例子包括白皙的皮肤、晴朗天空中的云朵、任何被漆成白色的物体（在我们的观念里天生倾向于认为尖桩篱栅应该是白色而不是灰色的）以及大的光源。光源可以是发射光线的物体，如灯或太阳，在这种情况下它们一般在画面中显得很小，此外光源还可以包括从室内看去的窗户。没有加灯罩的灯和任何在画面中显得很小的光源一般都可以视为高光而任由其溢出（见152～153页）。另一方面，大面积的光源（例如从屋子里面看明亮的窗户）则需要小心处理。

第8种曝光类型摘要

这种类型意味着起主导作用的亮调是基调。通常这些部分在图像中显示得比平均亮度和周围环境更亮。

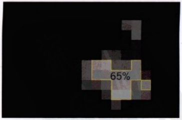
➤ 暗色影棚背景上的主体

这个例子是巴黎卢浮宫内的一个皇家烟盒，是在光线可控的条件下拍摄的。背景是深紫色天鹅绒，稍微弄皱以显示其纹理。背景和主体形成的鲜明对比赋予了这个饰有珠宝的金盒以最大的视觉冲击。这个盒子应该是闪光的，以显示其独特的金属光泽，我的判断是比平均值亮2档左右。测光方式是使用加装了入射光球罩的手持式测光表，这是我在时间充裕时通常采用的方法。不过，使用中央重点测光甚至点测光也能得到同样好的效果，只需要在测光结果上做出2档正补偿。



▲➤ 外围的深色背景

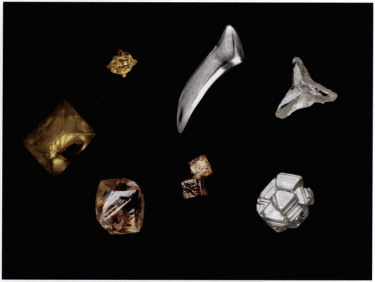
一个和烟盒几乎完全一致的光照情境。一个相当连贯的区域，需要比深色背景更亮，但环境完全不同。在这里，没有时间在周围进行测量并测试曝光，必须快速拍摄，因为佛教徒不会长时间保持这个姿势。光照是傍晚的日光，光线很微弱，并且反光表面是皮肤，这本身就是一个需要考虑的重要问题。皮肤应该多亮？这取决于种族属性，但也取决于光照条件和个人喜好。我们可以对比120页的记忆色调。在本例中，被摄对象是缅甸人，皮肤色调相对较深。但是我需要与背景形成强烈对比，因此我选择了明亮一些的处理方法，即比平均值提亮不到1档。测光方法是加上适当补偿的中央重点测光。



9 高范围——小面积高亮 低调背景上的小面积高亮

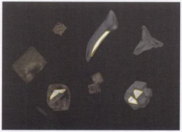
这是一个更难测量的环境类型，主要是因为明亮的主体区域与压倒性的暗色背景之间的悬殊比例。如果在影棚外，可选的测光方法是点测光，尽管点测光的测光范围太小以至于需要做数次测量才能确定。中央重点测光并不合适，因为测量范围比基调区域更大。在影棚内或其他光线可控制的拍摄环境中，则可以选择入射光手持式测光表。

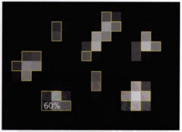
需要注意的是，直方图在这种光照环境下几乎没有什么用处，因为明亮的小块分隔区域在其中仅显示为很少的几个像素。

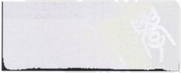


➤ 黑色背景

一幅影棚里拍摄的照片，展示的是奇怪形状的钻石。背景是黑色天鹅绒，选择的原因是因为它能够呈现出完全的黑色，在这里不希望看到任何纹理。这些是原态的钻石，也就是说还没有被切割，但有些仍然显示出自然的切面。透明的钻石在切面上具有我所期望的明亮高光，这是场景上方柔光箱发出的光线经过反射而产生的，需要注意避免这些高光部分的溢出。更重要的是，在这些钻石中间判断精确的基调。拍摄钻石需要呈现出比平均值更明亮的色调，但即便是这样也存在好几个色调，就像像素化版本显示的那样。依我的判断，左下角的褐色钻石是作为基调的合适主体，我希望它的亮度为60%左右，比平均值高约2/3档。我使用加装了入射光球罩的手持式测光表来获取读数，并做了2/3档正补偿。



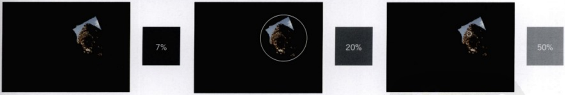


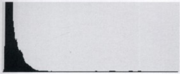


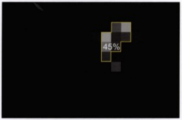
第9种曝光类型摘要

在基调部分范围小但仍然很重要的情况下，很容易出现过曝现象。这类对象需要格外小心以避免溢出，但同时还要保证足够的曝光量以显示细节。

PDG







◂▴有限的光照区域

这是柬埔寨吴哥窟迷宫般的巴戎古庙内的一处景色，透过一个石头窗户向上望去，可以看见众多四面佛塔中的一个。被光线照亮的区域加上天空也只占据整个图片区域的5%不到，比12mm中心圈要小得多。全局的平均测光读数同样没什么用，因为就像我们所看到的，整个画面的平均亮度只有7%。在12mm中心圈内的平均读数也是暗的，只有20%的亮度，也就是说使用中央重点测光只可能将照片过曝1到2档，但这仍然是不够的。对阳光下的石头进行点测光才能得到正确的曝光。

10 高范围——明亮边缘　边缘明亮的主体

在所有12种曝光类型中，这是最特别的一种，它是最罕见的，毫无疑问也是最棘手的。就像我们在下一章“风格”中将要看到的，明亮的边缘是低调图像的核心条件之一，它当然值得列入我们的曝光类型列表中。

这种曝光类型最特别的一点是，根据不同的环境，以及我们想从图像中得到的不同效果，最合适的边缘亮度并非一成不变。举例来说，如果边缘很细，那曝光应该使它完全闪耀起来，就像一道高光；如果比较宽，可以显示更多的细节，那么曝光应该让它仅仅呈现明亮的色调，而不应当有溢出。但还要考虑一种情况，主体的阴影区域被周围反射的光线大量填充。本页中的这张照片就是一个例子。在这个例子中，我们可以选择将这个被填充的阴影作为基调来曝光，让其呈现比平均值略暗的色调，并让边缘部分保持明亮。当然这需要快速决策，而且很大程度上受到个人喜好的影响。

第10种曝光类型摘要

一种特别的情况是，边缘高光可以溢出。尽管被光线勾勒的事物是主体，但明亮的边缘一般才是基调。只要轮廓是清晰的，我们可以合理地放弃一些主体的阴影细节。这种情况下很难测光，因此需要提前进行测试，并在可能时使用包围曝光。这是一种低调图像。

➤ 边缘部分不是基调

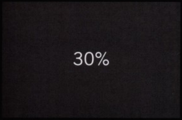
照在这两个妇女头发和肩膀上的轮廓光极大地成就了这张照片，但基调其实是她们的面部和衣服。这两个部位虽然处在阴影中，但被人行道上反射的日光照亮了，即使是在比平均值暗2档多的情况下。

◂ 纯粹的个人判断

不存在典型的边缘光拍摄方法：每一张都是不同的，差异之处不仅是光线落下和反射的方式，还包括每个摄影师的诠释角度。这张图片是一个山族妇女在清晨的集市上吸烟的景象，也是明亮边缘的一个例子。它并不比别的图像典型或容易理解，但它可以显示在判断曝光方面的问题。边缘明亮的主体一般具有明显的暗区，尽管在这里是一种比较罕见的情况——阳光照在对象身后焦外的地方。曝光补偿将不得不比正常的测光读数暗，但问题是应该暗多少。

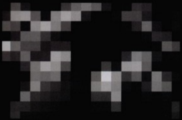
妇女大约占据画面的一半，而明亮的边缘区域被我界定为10%，也就是说妇女的20%。光照在后面明亮反光的映衬下显得不那么清晰，尽管看起来没有想象的那么多。整个画面的平均亮度相当低，大约是30%，比平均值暗1档半。但妇女所占区域的总体亮度不太一样，是26%。

基本上，这意味着根据我的偏好，相机内测光读数将过曝约1档半，而且事实上我当时使用了中央重点测光并补偿了1档半的曝光。在不同的曝光下照片的效果还能那么好吗？是的，当然可以。可以使大部分轮廓暗大约半档，还可以提亮大约不到1档以显示更多阴影细节，代价是小的高光溢出。这是我的选择，而你可能有不同的选择。



总平均值

平均阴影区域



高光

尽管我们已经解决了如何从理论上判断这些具有明亮边缘主体的正确亮度，但实际测光仍然是个主要问题，尤其是在必须快速拍摄的时候，比如说街拍。最可靠的方法是用手持式测光表进行入射光测光，但这需要花费很多时间，而且只适用于静止的主体。可能有人会反驳说如果有足够多的时间来用这种方式测量曝光，也就有足够的时间来进行包围曝光并从相机的屏幕回放中选择一张最好的。

没有什么既简单又便捷的答案，因为明亮边缘的强度和区域变化非常大。本页的例子会通过一些细节来说明这个问题。任何直接的测光表读数——所有单反相机都使用这种方式（尽管有些相机型号会通过在机身上一个加装柔光罩的小型传感器来充当入射式测光表）——都会受到所测量区域的影响。当然，测光表的测量区域越集中在实际的明亮边缘上，读数就越准确，但这一般不太现实。换句话说，在3种常用的测光模式，即评价/矩阵测光（把整个画面划分成不同区域并由相机进行预测处理）、中央重点测光和点测光中，最后一种是比较自然的准确选择。然而在移动的环境中，例如拍摄人群时，根本没有时间这样做。中央重点测光尤其不可靠，不仅因为中央区域的周边很模糊，而且因为许多相机并不显示其边缘变化的程度。更严重的是，由于明亮边缘的照片大部分图像区域是暗的，即使点测光或中央重点测光显示了圆形测光区域，也很难在黑暗中看清楚拍摄对象。

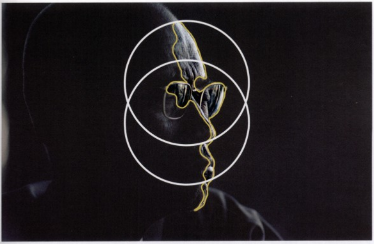
▲ 测量边缘

我们来详细地查看一张几乎完全只包含轮廓光的照片。由于这张照片是在缅甸一家咖啡屋里从近处（邻桌）偷偷拍摄的，所以只能拍一次，而且不可能查看在不同设置下的效果。还好，曝光正好符合我的期望（这些环境中有足够多的不确定因素会起作用）。当时没有什么测光系统可以准确地处理这种光照环境。智能预测系统也不足以了解我想要的效果究竟是什么样，尽管坦白来讲使用这种模式应该也是可以的。

如果我们对图像做一些后期分析就会发现，使用平均测光读数会造成多大的偏差。总亮度只有12%，也就是说比平均值暗3档左右，因此在相机内平均读数将会使图像过曝3档。差别太大，以至于很难补偿。如果我们只测量相当于12mm中心圈的范围，总亮度就变成18%，提高了1档。这意味着在拍摄时，中心圈读数将过曝大约2档，比平均读数稍微好一点。在当前的情况下，边缘光恰好位于图像中间，所以我们应该做的是把中心圈瞄准明亮边缘的最亮部分。通过在Photoshop中进行测试，该区域的总亮度为20%，和中心圈读数差不多是一致的。

我在这种不容易控制的情况下比较喜欢采用的方法是：中心圈瞄准最亮处，然后做2档负补偿。当然，问题是明亮的边缘光看起来变化很大。在这个例子中，我勾勒出的区域含有所有重要色调，且仅占据画面3%的区域，尽管可能看起来要多一点。在这么小的面积里，仍然存在差别，而且在这个例子中如果有时间考虑的话我希望达到平均曝光，也就是说亮度为50%。一个12mm的中心圈占据全画幅单反相机取景器12%的面积，因此我们的读数来自于整个画幅1/5-1/4的范围。如果像这样从面积的角度来考虑，那么2档的调整就可以了（也就是4倍多）。

分析很冗长，但如果我们打算在轮廓光环境下通过相机测光系统的直接读数来拍摄，就一定要进行曝光负补偿，因而借助于一种特定的方法是很有用的。对明亮边缘惟一准确的测量方法是点测光和手持式入射测光表的读数，但在这张照片的拍摄情况下这两种方法都是不可能实现的。



总亮度

12mm中心圈

非中心圈

高光亮度

在没有更好办法的情况下，我的方法是使用矩阵或智能预测测光模式并通过有根据的估算来降低曝光。可能有人认为这不算是个方法，但这总能让我的误差不超过1档。在这里，练习和经验是关键。有一个非常简单的方法，任何人都可以在家练习。在电脑屏幕上显示一张之前拍摄的明亮边缘的照片，确保屏幕背景是黑的，关掉房间的灯，把相机对准屏幕，让照片填满整个取景框，在这个过程中最好使用三脚架。实际的光线测量并不重要，我们需要试验的是曝光补偿。以我的Nikon D3为例，在智能模式下需要的补偿在2½档以内（我是指减去）。

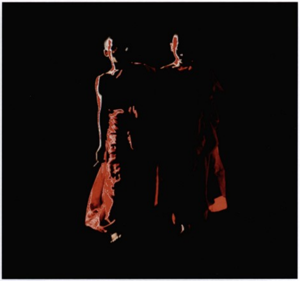
1

2

3

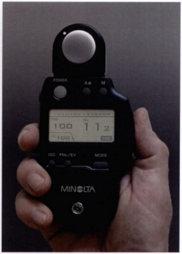
4

5



➤ 在家练习

选一张以前拍过的明亮边缘的照片，把它显示在电脑屏幕上。使房间保持黑暗，用喜欢的测光模式（例如中央重点或智能模式）以不同的曝光量翻拍。在Photoshop中打开（在这里是在Raw格式转换程序中），并打开高光溢出警报。高光溢出保护的设置会指示出需要的补偿，就像书中所说的那样。在这里，对我来说减去2½档大概就可以了。根据测光模式的不同，边缘光线在画面的中心或是一侧将得到不同的结果。右边这些图片是把一个用黑卡制成的L形遮光板放在灯箱上进行拍摄得到的结果。



◂ 尽量使用入射光读数

这是一幅在影棚中拍摄的小型雕塑作品，目的是实现黑色背景加黑色主体的低调效果。由于是在影棚中拍摄，因此我有充足的时间为明亮边缘的场景使用最合理的测光方法：一个安装有入射光半球罩的手持式测光表。该半球形罩子代替一个立体的拍摄对象，并且就如同我们在获取读数时所看见的，通过把半球从拍摄主体的位置指向相机方向，它会收集来自背面的边缘光以及前方任一角度填充阴影部分的光线（在这个例子中并不多）。在这里有两束光，一束在右侧背面和上方，另一束在左侧背面。虽然它们分别照亮了主体的不同部分，而且是雕塑的边缘，但当它们组合起来时读数基本上是一样的，差不多刚好超过f/11。不同于用单反相机得到的、稳定性不佳的直接测光读数，入射式测光不需要进行任何补偿。曝光正如入射光读数所指示的那样。

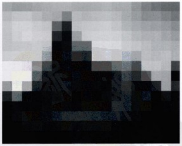
11 高范围——大面积暗色 明亮背景上大面积较暗色调

在这种光线情况下，所关注的主体和基调比背景更暗，这不可避免地意味着要么背景过曝，要么需要通过补光、软件恢复、多次拍摄或改变构图等方法来处理高反差，或者牺牲低调主体的细节而迁就较亮的背景。在某种程度上，这种情况与第8种光照条件正好相反，但两者之间存在重要的感知差异。正如我们之前所看到的，过厚的阴影一般比溢出的高光更容易让人接受（这里的重点在“一般”，因为高光区域可以出现在亮基调图像中并营造出闪耀的效果，我们将在138~145页的高调、光线与亮度、眩光与高光闪耀中继续讨论），主要区域比明亮的环境或背景更暗并不意味着必须在拍摄中让场景呈现出低调。可以这么做，但这不是必须的。

这可能是高动态范围的曝光环境中除了平均色调以外第二种常见的光照条件，仅仅因为其包含了一种常见的场景：顶端有一部分天空的户外拍摄。其情形与完全位于画幅内的主体有所不同，但原理是一样的。

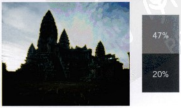
▼ 明亮天空前的暗色塔群

吴哥窟的中心塔群，与92页中的场景相同但角度不同，而且是在不同的季节。这是雨季的清晨，逆光拍摄，而且是在出现HDR和曝光混合技术之前，因此只有单次拍摄。尽管如果现在再来拍摄这张照片我可能会尝试通过两次或三次的不同曝光来进行曝光混合，但我仍然很乐于使用这张照片的拍摄方式。特别是我想要一种沉闷、阴郁的感觉，以使和苔藓、地衣覆盖的石头相得益彰，而这需要有意识地进行低调处理。我决定针对石头测光使曝光比平均值小2档，这是相当大的减光处理，但为了获得想要的氛围效果，这么做是必需的。读数是用手持式测光表和反射光附件测得的，等价于相机的中央重点测光模式。这种低调曝光的第二个优点是一部分天空看起来很棒。虽然广角镜头（等效焦距21mm）的边缘失光使画面角落有些发暗，但这反而增强了光线从塔群背后四射出来的效果。整个画面的平均亮度是中间调，但我并没有以此为标准来测光。



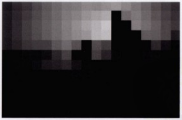
全图

仅建筑



◂ 剪影

这是剪影的一个例子（关于剪影的更多内容，可见154~155页的“剪影”）。剪影从定义上来看是指几乎没有任何细节，仅仅显现主体轮廓，而且对观看者有视觉上的意义，它通过按照明亮的背景进行曝光来解决高动态范围的曝光问题。我选择这个例子是因为这幅照片（一个缅甸建筑工人正在给石灰浇水）究竟多大程度上能算是剪影还有些不确定。这个妇女的上半身很清晰，下半身就不那么清楚了，而且曝光需要把腿和背景区分开来，背后的树也造成了一点混淆。即使是这样，我还是选择这张照片来说明我认为一个轮廓分明的有趣图像应该是什么样的，这依赖于她伸出去的胳膊、水桶和对水的动态时机的把握。由于这样一个时刻需要快速拍摄，因此不可避免地在曝光前会有大量的预先估算。拍摄时我使用相机的智能测光并进行了1档正补偿，同时为了安全起见我采用了包围曝光的拍摄方式。照片的总体平均亮度为28%。

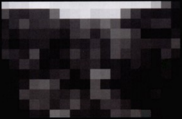


第11种曝光类型摘要

主要区域比其背景或环境要暗，而且更大，拍摄者需要选择是按照平均色调曝光还是更暗一点。这种类型的一个特殊例子是剪影拍摄，其中轮廓起主导作用，而阴影细节一般不需要。

◂ 高地平线

高地平线的典型例子，其中如果主体（也就是基调）是前景的话天空必然会溢出。在这种环境下逆光拍摄，早上低角度的太阳光线形成了动人的倒影和令人愉悦的环境眩光（见142～143页的眩光），这些都是我想要的。逆光意味着大部分前景主体（也就是这两个妇女）朝向镜头的那一面位于阴影内，再加上秤盘和鱼身体上的高光反射，让我选择了比平均值更暗的处理方式。事实上，我根据中央重点测光表读数降低了1/2档曝光（这种模式通常已经为顶部的天空区域做出补偿，见44～45页的测光模式），结果正是我想要的。还要注意，我在整个拍摄过程中始终保持构图，让画面上仅显示窄窄的一条天空。

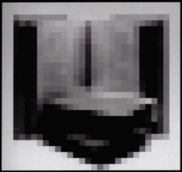


完整图像

排除天空

◂ 影棚光环境下的书

一幅在灯光布置下拍摄的照片，对象是著名的"末日裁判书"的复本。这是一个典型的产品照片，没有任何背景环境，尽可能地简单。背景尽管并非无关紧要，但对于书本而言绝对是次要的。这是一张影棚照片，灯光可以完全控制，因此动态范围可以也应该在相机传感器的动态范围内。然而，我期望的两样东西会提高动态范围：一是书的构图需要形成强烈的反差以避免本来就平庸的主体显得更加平庸；二是去掉背景的下半部分。我使用了一个照明台，这个照明台具备一个向上弯曲并可以从下面照射的半透明树脂玻璃外壳。我的想法是用这个基本的光线让书本从背景上"一跃而出"，并通过后方柔滑的渐变烘托出现场感。也就是说，我希望底部变成纯白色。至于书本，我想要得到平均曝光，即50%的亮度，并且在闪光测光表上使用了入射式附件。整个画面的平均测光读数是65%，这取决于背景可见部分的大小。



整幅图片

仅有书本

12 高范围——小面积暗色　亮调背景上的小面积暗色调

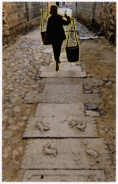
列表中的最后一种曝光类型是比背景暗的小块主体及基调。这种类型和前一种类型（低调主体占据画幅相当大一部分）的主要区别在于，这里的背景总是对曝光策略起到决定性作用，而且通常也是需要我们测量的图像区域。同时也取决于拍摄者想要把小块主体内的细节显现到何种程度。主体在画面内所占的比例越小，这一点的重要性就越低。

第12种曝光类型摘要

由于主体很小，当背景才是真正的基调时，拍摄成剪影效果通常是不错的选择。另一方面，这种类型可能需要在阴影区域呈现一些可见色调以便让细节显现出来。

➤ 双重主体

这张拍摄于中国福建省一座旧式土楼入口处的照片中有两个主体：挑着箩筐的妇女和石板路上的动物浮雕。事实上，我起初是打算拍摄这些动物浮雕的，但是当这个妇女走近时，我立刻决定让她作为一种引导物。观众的目光首先会被这个妇女所吸引，因为她在移动，而且有色调的对比。就曝光而言，这个妇女的轮廓可以近似地作为剪影。也就是说，真正的基调是地面。事实上我使用了相机的智能测光模式并做了1/3档正补偿，得到了这张照片。



整体

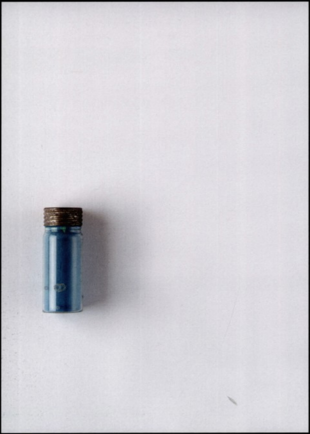
仅剪影

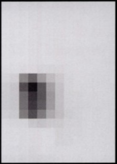
▲ 现代艺术博物馆空间

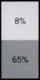
这幅照片拍摄于纽约现代艺术博物馆，看点是几何形构图，以及坐在凳子上的人与墙上的艺术品的空间位置关系。严格来说，基调应该是皮肤色调，但这个区域太小以至于无法在画面内测量，而且在任何情形中，更简单、更快速、更实际的方法都是将曝光从整体读数增加几档。第一眼望去，墙和天花板是白色的，让这个色调起主导作用的有效方法就是对曝光进行1½档正补偿。

整体

仅人物





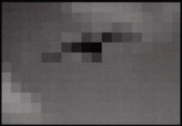


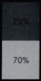
整个图像

仅涂料瓶

▲ 白色背景上的细微阴影

在影棚中拍摄的一个画家使用的颜料瓶，出于布局考虑在周围留有大量空白。拍摄时做了一些隐形的调整，使用反光板让阴影落在小玻璃瓶的正右侧，在让光线比较均匀地从左向右消减的同时，保持了左侧存在单个大面积光源的感觉。在这样的例子中，记录小玻璃瓶的准确色相和色调是最重要的，一种有效的保证措施是在拍摄时使用色卡，从而在处理Raw格式文件时可保证色彩还原的准确性。在类似这种情形中惟一合理的测光方法是使用带入射光附件的手持式测光表。如色调块所显示的，小玻璃瓶的（正确）亮度是65%，而整体反射光读数在这么大的白色背景上是毫无意义的。



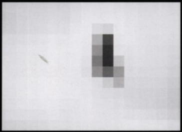


整个图像

仅鸟

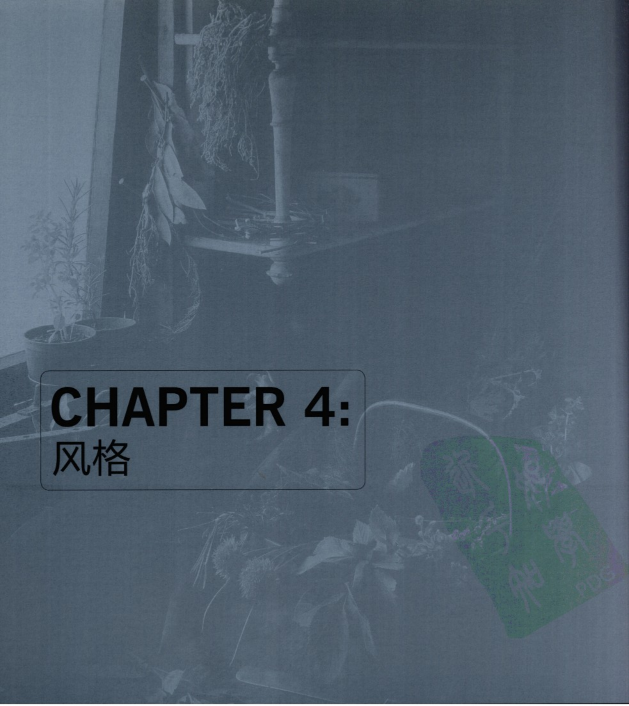
◂ 飞翔中的鸟

一种最不确定的曝光情况就是天空中的物体，例如飞机或鸟，尽管它们可能非常直观。出于各种原因，从不规则的运动到焦距的限制，一般来说为了保险起见有必要在主体周围留下足够的空间，而这可能完全扰乱曝光测量。在这里背景起主导作用，但我们完全无法控制背景。很难让人相信这只游隼的两张照片是连续拍摄的，背景是天空的不同部分。背景为白云的照片是这种问题的典型。鸟在画面中显得很小，因为我使用了定焦镜头（180mm），而且它比我想象的要远。实际上，这不算什么问题，因为杂志会对照片（这是个工作任务）进行裁剪。但是，测光并不容易，因为在我准备追拍这只鸟时天色变得很快。在类似这种拍摄主体快速移动的情况下，我们惟一能做的就是预见各种可能的不同背景色调，并快速改变曝光。在这里，我的原则是对蓝色天空增加1档曝光，对白色天空增加2档曝光。我发现把曝光设成手动模式并操作单个滚轮比起同时用另一个手指压住补偿按钮要快一点，当然这种选择取决于我们的相机是如何操作曝光补偿的。



整个图像

仅鸟



CHAPTER 4:
风格

前两章的主题是找出最适合环境的曝光方式，这意味着要考虑一些重要的技术问题，例如传感器和场景的动态范围、精确的测量以及判定场景中的重要区域或主体。现在我想要再提高一下难度，讨论一下如何利用判断力和创造力。正如在50~51页“客观正确性”一节里所谈到的，打算一次就实现“正确”曝光是非常冒险的。毫无疑问，对于任何图像来说大多数人能够接受的曝光范围是相当窄的，但成功的摄影作品需要包含拍摄者的自我表达，因而即使是对于曝光这么单调的事物，也可以有一定的选择。

在曝光中，无所谓对错。如果你同意这种观点，而且我相信你会同意，你就应该勇于冒险，并相信自己的判断。和任何艺术家一样，你要相信自己的观点。不是每个人都会赞同你的做法，但这又有什么关系呢？试图让照片取悦大多数观者当然是比较保险的做法。是的，这很保险，但并不勇敢。如果你将摄影当成做生意，像大多数人那样根据市场接受度来评判摄影作品，那你应该严格遵守摄影教条以及上一章谈到的“客观正确性”。然而，我可以保证，这样的作品会缺乏趣味和个性，而且（恕我直言）完全不值得拍摄。摄影领域内富有创造性的作品都遵循这样的规则，曝光尤其如此。大多数摄影师情愿稳妥一点，这无可厚非，但……

声称没有所谓正确的曝光是现在流行的一种陈词滥调。对于每个摄影师来说，能够同时满足技术性和创造性需求的完美曝光是存在的。尽管结果可能会根据个人品味而有所不同，但相比起学会如何在摄影中得到你想要的结果来说，这点区别并不重要。

氛围，而非信息

最佳曝光，正如我们所见，实际上就是在成功传递信息的前提下，使大多数被摄主体处于中间色调。一幅所有关键细节都清晰可见的照片基本上就属于我们所说的客观“正确”曝光，而且许多（或者说大多数）情况下都可以使用这种方法来处理。

然而，这种处理方式并不适用于所有情况。当拍摄者对场景有自己的理解而不仅是拍摄显而易见的景物时，摄影中的各个方面就变得有趣起来。这种规则适用于构图，例如如何确定被摄主体、视点，以及许多其他方面，包括曝光。表面上看，在选择个人风格的亮度表达时所能做的无非就是让图像变得亮一点或暗一点，但这个貌似简单的行为却会对照片效果产生很大影响。

举例来说，这里有三张极端曝光的照片，都有很充分的理由，尽管并不是所有人都能欣赏这个效果。特别是拱门的剪影照，与图像通常的表现方式很不一样，内容几乎难以辨认。

▾ 斯凯岛

黑白影像因为没有色相上的变化，特别适合于采用强烈的曝光变化来烘托氛围（见60~63页“曝光与色彩”及“针对色彩曝光”）。下图是运用逆光拍摄的苏格兰赫布里底群岛中的斯凯岛上的河流，通过欠曝，河流被赋予了一种阴暗、深邃的效果，而且通过减淡和加深操作恢复了天空的细节和阴影部分。事实上，场景的视觉感受并没有这么戏剧化，要亮一点，也更平淡。由此可见，曝光是摄影艺术表现中最强大的技术之一。

◄ 拱门风景

左图为犹他州的许多天然砂岩拱门之一。它们在天幕中的剪影使其成为构图的最佳素材。正因为如此，它们几乎被拍滥了。照片中的这个时刻，傍晚的天空是单调的蓝色。改变相机位置，把落日隐藏在拱门的后面，我期待的是一个剪影。然后我发现了一个更有趣而且有点超现实的效果，即通过降低曝光使黑色的拱门剪影只能勉强从深蓝的背景中辨认出来。其中的关键是在小光圈（f/22）的情况下按下相机的景深预览按钮。这是我通常用来处理剪影的方法（见本书第154页涉及剪影的内容）。

► 极端曝光

右图是过曝到极端的效果，这里是运用逆光拍摄的兰花。设置这种类型的光照方法是将棚拍灯从乳白色的半透明树脂玻璃后面直接照向相机。一般的预防措施是使用黑卡遮盖至图像区域的边缘，从而将镜头眩光降低到最小。左图是常规的处理方式，画面明亮而没有太多溢出，基本上比相机默认的读数高2档。右图是再过曝1档。可能我应该小心使用“过曝”这个术语，因为这个词往往是暗示了一种错误的曝光。结果当然不是常规模式的效果。可能许多人会认为这是张拍坏了的照片，但它其实是想通过忽视形状来强调颜色和光线，这完全是合乎情理的个人诠释。应当注意的是，增加曝光会展现细节和花朵内部的色彩。

常规曝光

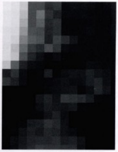
“过度”曝光

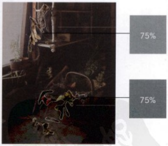
个性化曝光

将前两页的想法进一步扩展，我们可以得出这样的结论：曝光并非必须与场景和被摄主体相符合。曝光可以成为图像中帮助开拓想法的创造性工具。一些摄影师甚至把所谓的欠曝或过曝发展成自己的特色。这种类型的摄影师有唐·麦库林（Don McCullin），著名的战地摄影师，战后他转向风景拍摄，用他自己的话说就是拍摄“和平的图片”。在一次对摄影师弗兰克·霍瓦特（Frank Horvat）的采访中，他谈到：“我最喜欢拍摄风景的时间是夜晚，我总忍不住希望所有的一切都暗下去，暗下去、暗下去。我还喜欢风和雨，尽管它们会弄坏我的设备，但我喜欢在雨里。”希望图像更暗或更亮，通常都是由于个人原因，甚至无需解释。但作为一个摄影师，你必须知道自己想从图像中得到什么。

▾ 巴基斯坦的云团

俯瞰巴基斯坦西北边境处与阿富汗接壤的山峦，我等待着黎明的到来。我正在这里拍摄一个叫作“Time Life”的专题。我已经在这里拍摄了好几次，大部分时候画面是清晰的，但在这冗长而干燥的8月天气里这样的照片了无生趣。但这一天，东方聚集起云层，我终于找到了构成美景的必要因素。这是个工作任务，我需要像这样景色优美的视图，以便为一本讲述居住在这里的帕坦人生活的书作背景。这幅照片并不是对一派妙趣横生的景色做出反应，而更像是在一幅风景中挖掘出传统戏剧所缺乏的趣味性。“贫瘠”和“干旱”是形容这片土地最常用的词语。我的处理方式是运用天空并使其在构图中占有较大比重。层次丰富的云团和光线在天空中形成了一道风景，而且我在根据天空亮度曝光的同时，确保了天空下面的土地（包括那些低矮的山丘和田地）仍然沐浴在曙光中。





▲一个关于氛围的练习

这张在旧花园架子处拍摄的照片想要说明的是草本植物的特性，它需要在信息（一堆新鲜的和干枯的植物和叶子）和氛围（表现古老的乡村生活、隐蔽的角落以及时间停滞的感觉）之间取得平衡。处理方式是以一种完全自然的方式照亮这个架子，阴影部分的光线量最小。将窗户包含在画面中（为了氛围），同时把植物放在亮处以便清楚地显示出来。换句话说，在这里构图是处理光照的主要依据。为了进一步强调所需要的氛围，我不希望出现任何花园外的细节，这与通常情况下我们从里向外观察所得到的结果相反。

为此，我在窗外悬挂了一大张描图纸，并在外面打了一个直射的1600焦耳的裸闪光灯，以营造多云天气时的微弱日光，并使光线更有方向性。右侧的单个白卡反光板让阴影区域呈现出了一些细节。平面图显示了光线是怎样分布的，以及两组主要的植物的位置是如何确定的。一组植物伸出篮子的外面，另一组（更亮，也更接近窗户）从架子上伸出来。两组植物的相对亮度很接近，一个比平均值稍微高一点，另一个则低一点。实际测光是用手持式入射光测光表完成的，这种拍摄环境有充裕的测光时间，曝光参数：ISO 200，f/16，比测光表读数低1/3档。

记忆色调

大部分人对记忆色的概念都比较了解。某些颜色如此熟悉，我们希望它们以某种方式再现，并对这种颜色特别敏感。而记忆色调就不经常被提及，但其原理与记忆色是相同的。事实上，大部分物体表面的颜色都是不变的，尤其是皮肤。在这种情况下，明亮或黑暗程度才是最重要的。

在实践中，我们很难将对色调的判断和对颜色的判断区分开来，正如我们在接下来的4页中所看到的，调整曝光以改变明度的确会影响我们对颜色的感觉。当然，如果相机可以拍摄黑白照片，在拍摄照片时，只需要考虑色调。因此判断记忆色调要简单一点，它的复杂之处在于决定不同的颜色在黑白照片中表现出怎样的亮度。

考虑到人的视觉习惯，皮肤大概是记忆色调中最为典型的部分。而且它随种族特点和个人偏好会有很大的变化。就像有些人甘愿晒日光浴把皮肤晒黑，而有些人则戴上帽子、涂上防晒霜甚至打开太阳伞来保持皮肤的白皙。深色皮肤和浅色皮肤的理想状态会随着个人和社会的不同而明显不同。这就是为什么关于肤色的曝光决策应该属于风格章节而不是技术章节。

绿色植被（从草地到树叶）也存在着关于“应该浅一点还是深一点”的问题。大多数人都会希望皮肤颜色的饱和度低一点而不是高一点。和皮肤不同，人们对植物一般偏好强烈的“绿色”视觉效果，这就会使得植物的照片显得比平均值更亮一点。这里还存在一个技术的原因，因为HVS（人类视觉系统）的敏感度在光谱的黄绿部分最高。对草地来说，避免色彩过淡是个好主意，大多数人不愿意看到绿叶明显地发暗。但不管怎样，这同样是个人偏好问题。

在摄影中，天空是我们经常用记忆中的颜色进行判断的第三个主要对象。就像绿色植物一样，蓝色的天空在记忆中一般比它实际的颜色要鲜艳一点。因此，不仅胶片制造商经过大量的实践来生产能够满足消费者心理需求的感光乳胶，相机制造商也有规律地调整设置来满足消费者，而不再一味追求真实感和准确性。蓝天的饱合度一般通过较低的曝光实现。

▲ 绿色植物

绿色调的范围比大多数人想象的还要多变，即使在单个场景中，比如约克郡的河谷中，绿色也会显示出各种色相和色调。色相和色调的确是紧密相关的，因为就像大多数人都偏爱过饱和的“草”绿色（胶片制造商熟知的一个事实，大多通过调整某些感光乳胶的染料以迎合大众品味，例如富士胶片），在偏亮的时候这种效果会更好。也就是说，大众的品味是希望草地明亮且具有强烈色彩。

平均天空亮度166

平均天空亮度160

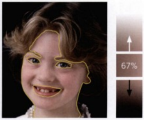
◀ 天空是蓝色的？

天空究竟应该有多蓝？受到大众偏好的影响，天空趋于更饱和的蓝色。如左侧这组图像所显示的，可能与人的直觉相反，饱和度更高的蓝天也更亮一点。

较暗

◂肤色

在感觉上，我们对肤色极为敏感，或者说对我们熟悉的肤色极为敏感。人们对于肤色可以接受的范围惊人得窄，就像这张皮肤白皙的高加索女孩儿的照片所示。中等曝光看起来是“对”的，向上或向下调整2/3档（另外两个版本）会让照片看起来是“错误”的。如果只看皮肤区域，我们可以发现从阴影到高光（见下图）的动态范围大约是2档，“正确”曝光的平均亮度是67%。有趣的是，这个曝光范围完全可以接受的原因是：在眼睛看来，曝光的合理性与投射到人物脸上的光线及其造成的阴影是相互关联的。也就是说，我们认为皮肤应该具有相同的亮度，其色调仅仅因为光照的变化而改变（见28~29页“曝光术语”）。高加索人皮肤的平均亮度应该在60%~70%之间，大约比平均读数高1档左右。其他颜色的皮肤则需要不同的曝光补偿。



较亮

中等亮度

设想

我使用“设想”这个词语来重新唤醒一个已经被安塞尔·亚当斯等人的区域系统模糊了的概念，我会在接下来的几页里继续谈论这个话题。但在曝光中一个至关重要的步骤是在给定某种曝光值时想象图像应该是什么样的。也就是说，进行设想。

对于许多摄影师来说，这个概念已经被安塞尔·亚当斯的“预视化”（Previsualization，用来描述区域系统的第一步）代替了。然而，鉴于区域系统最适合风景和建筑摄影（或是摄影师有足够时间来思考的场景），那么设想在给定的曝光下照片是什么样子也就顺理成章了。设想是符合逻辑的，对于那些日复一日拍摄的摄影师来说，设想也是自然而然的。如果对这两种术语表达方式都不感冒，那就把它当成是脑海中的一张图片吧。

将眼前的场景转换成一张动态范围有限的照片需要一些想象力。简单来说，HVS的工作方式是快速持续地扫视场景，聚焦小的区域并迅速在脑海中建立图像。一个必不可少的机制是在眼睛扫视时对场景进行均一化处理。当目光从阴影区域转到高光区域时，人们可以几乎没有延迟地观察到每个部分的细节。结果是，人在几微秒里就可以接收到整个场景的动态范围。

一张单独的摄影图像当然不是以这种方式形成的，关键的技术是在拍摄前设想它看起来会是怎样的。也许会有多种可能性。此外，如果光线在拍摄期间发生变化，会增加更多的可能性。在太阳升起或落下，或在快速移动的云朵下拍摄风景是典型的例子。此外，还涉及到另一个HVS特征，叫作亮度恒定，是指人们将不同亮度的表面看成具有相同亮度的能力，即使在光线改变的情况下依然如此。这也意味着

模仿人眼观察

人们不会注意到黄昏时光线减弱的过程，设想一个傍晚的场景在一两个小时之后会是什么样时，就需要克服这种障碍。

因此，设想不只是在脑海中形成一个图像那么简单。实际上，大概有4个完全独立的步骤：

1. 将眼睛观察到的阴影和高光处的细节打个折扣，因为相机不能同时做到这两点。
2. 想象在给出“正常”、“平均”曝光时场景呈现出的效果。
3. 确定希望场景呈现的效果。
4. 预想在实拍中不同光照条件下场景看起来是怎样的，例如改变阳光的角度，或通过改变光照来创造可控条件。

在接下来的几页里，我们将介绍如何将这几点付诸实践。

水平区域

ISO 200, 1/4 SEC, f/22

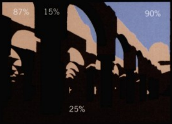
ISO 200, 1/60 SEC, f/22

◂ 将我们的视觉效果打折扣

大部分曝光失误（即使是那些图像和想象略有差异的小失误）缘于不能成功地把我们所看到的图像严格地转换成传感器记录的图像。在纸上完全再现HVS对场景的感知是不可能的，但通过练习，大部分摄影师都能够了解到哪些是人眼可以做到而相机不能做到的。在类似图中这样的曝光条件下，有两个完全独立的亮度区域——地面和天空。我们必须明白一次拍摄不能将我们看到的景象完全表现出来。例如威尔士山地云海日落的场景，我们所见的景象接近于第一幅图像，但这建立在眼睛对亮度调整的基础上，包括对天空、岩石以及跨越地平线的从地面到天空的过渡。我用不同的曝光值进行拍摄，以便最终能够表现这个场景。这里显示的两幅照片曝光差为2档。

曝光

RAW软件自动处理



在软件中提亮阴影

软件恢复

▲ 你希望的效果

仅通过曝光来处理一张照片有很多种方法。画面中是位于苏丹东部的清真寺，图中的景象就是个很好的例子。场景的反差很高，这是需要考虑的首要因素（尽量避免溢出），但我对于这次曝光还有其他想法。我把这个场景设想成一幅大的照片，希望观者的注意力慢慢转移到那两个在一定距离之外的人身上，从而惊异于建筑物的宏大。另一个版本的照片显示了更符合期望的处理方式，提亮了阴影部分并且用Raw格式处理工具恢复了一些高光细节。但我希望照片的兴趣点从画面中高反差所在的地方开始，然后再下降到那两个人身上。解决方案是使阴影部分仅有25%的亮度。

ISO 64, 1/30 SEC, *ƒ*/8

ISO 64, 1/30 SEC, *ƒ*/9

ISO 64, 1/30 SEC, *ƒ*/11

ISO 64, 1/30 SEC, *ƒ*/11

▲ 预测光线

这种预测并非仅仅局限于曝光本身，因为它会影响构图、氛围和照片整体的效果。然而，想象曝光如何随着变化的光线而改变是必不可少的。我们回到本书第58~59页的“场景优先级”分析过的一幅图像。在那个例子中，不能保证日落时光线像我所期待的那样特别。当时阳光是散乱的，聚集的云朵还有可能在拍摄了第一张照片之后遮住阳光（这很正常）。因此，我需要准备好应付这种可能性，不管它有多小，毕竟之后任何阳光的闪现都可能稍纵即逝。我信任我的曝光设置，也希望能快点拍摄，我想知道光线和阴影将如何落在场景上。

我通过第一张照片看出太阳的移动方向将让光线在蜘蛛岩背后投射下巨大的阴影。我选择了合适的角度等待这一时刻，因为我希望那个单薄的石柱被光线隔开。然后，阳光消失了半小时，拍摄看起来没有指望了。突然，云层中出现了一条缝隙（右上图）。这时，下落的太阳还没有完全离开云层的下边缘，从而使蜘蛛岩的上部光照比较微弱。我并不喜欢这种效果，但还是拍摄了下来。接下来的一刻钟，阳光继续贯穿整个场景，反差越来越强，直到这关键的一刻降临（左下图）。因为我已经考虑过想要什么效果（就像58~59页上解释的），我很清楚曝光设置应该是怎样的，即使光线强度在增加。我不断对岩石表面的最亮处测光，并使用同样的曝光补偿（加1☒档，我事先确定的）。到最后一张照片时，光线已经开始消失，尽管云层里的缝隙还在。在尝试利用光线的变化分布时，应该注意相机位置的改变。我退后几步后，前景的岩石补偿了一些原本由于画面右下方的阴影而被削弱的兴趣点。

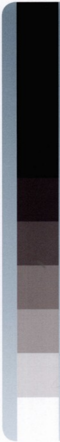
区域系统（Zone System）

目前越来越受推崇的区域系统，其形成有着久远的历史背景，原本是为了协调黑白照片的曝光与印刷而设计的。

区域系统究竟和数码摄影（事实上是彩色摄影）有多大关系？答案是关系并不太大，至少不是最初设计的应用方式。许多人都信奉区域系统，甚至有一个优秀的软件处理程序是以区域系统为基础的（LightZone），这也是我在这里提到它的原因。区域系统是针对基本摄影过程中的缺陷而设计的解决方案，而这个缺陷在数码摄影领域的表现形式并不相同。区域系统的推崇者并不那么认为，但这仅仅是由于一种错误的信仰，以为可以用老的技术来适应新的环境。

区域系统的基本概念是将场景的色调尺度划分成10个区（有的说是9或11个区），这一点对数码摄影来说也是有价值的。应用区域系统拍摄有三个步骤。第一是想象最终想要得到的画面在亮度和反差方面的效果。第二是定位，决定将场景中的哪个色调放在哪个区，也就是说，为色调分配一个亮度级。通过把某一个色调安置在一个区内，场景中的其他色调也会自然地落到相应区内。第三是通过改变曝光组合和显影过程来调整色调的分布方式，其本质是控制反差。为黑白负片减少显影时间，或降低显影液浓度都会使图像变亮并降低反差；而增加显影时间或显影液浓度则会使图像变暗和提高反差。因此，举例来说，如果场景具有高反差（我们现在会说成是高动态范围），可以增加曝光并减少显影时间。

很明显，这个过程和数码摄影关系不大，尤其是在保留高光细节的需求下。高动态范围的场景过曝的结果是很糟糕的，因为没有什么方法能还原高光溢出部分。然而，真正有价值的是区域系统所赞成的查看场景的方式。这10个区是合理而实际的，是评估场景和图像的好方法。



第0区
纯色，最黑。RGB中的0,0,0。没有细节。

第1区
几乎为黑，就像浓黑的阴影。没有可以识别的纹理。

第2区
阴影中刚能够看到的一点纹理。有神秘感且刚刚可见。

第3区
带纹理的阴影。在许多图像中都是关键区。细节清晰可见，例如深色织物的褶皱和纹理。

第4区
典型的暗区影调，例如深色的叶子、建筑和风景。

第5区
中间调，核心影调。中度灰，18%的灰度卡。例如深色皮肤和浅色叶子。

第6区
高加索肤色，阴暗光线中的混凝土，日照场景中雪上的阴影。

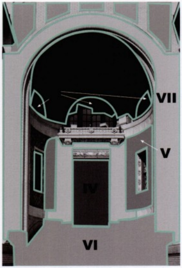
第7区
有纹理的亮部。白皙的皮肤、浅色调及亮光下的混凝土。黄色、粉红色和其他明显的浅色。

第8区
最后一点纹理，亮白。

第9区
纯白，RGB中的255,255,255。仅见于反射高光。

PDG

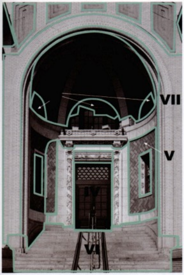
彩色原始图像



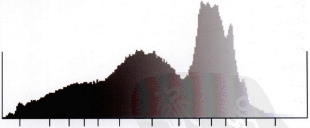
平面化以明确显示各区域

◂ 指定分区

这是一个把图像划分成各区域的例子。只有具备一定面积的区域才值得标记，因为非常小的区域不会影响曝光设置。然而，这并不是一个精确的过程。在这幅明亮光线下的回廊的照片中，有6个明显划分的色调块。把它们分别指派到各区域需要一定的判断力，而且如果遵循区域系统的话，就意味着各分区之间需要相隔1档。在这个实例中，通过使用区域系统，我将屋顶下的阴影安置到第3区（纹理化阴影），以确定其他影调如何分布。而我所期望的效果是入口周围的明亮石头在第7区内（纹理化亮部）。实际上，数码摄影中的处理选项（尤其是使用Raw格式文件）已经超出了区域系统的有限能力。应注意，在黑白摄影与彩色摄影中判断分区的差别。针对这个练习来说，颜色可能会影响判断。



黑白转换



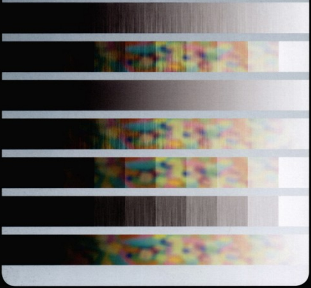
亮度级	0	26	51	64	77	85	102	128	154	172	179	191	205	230	255
亮度%	0	10	20	25	30	33	40	50	60	67	70	75	80	90	100
区域	0 I	II	III			IV		V		VI			VII	VIII	IX
反射率%	1	2.25	4.5			9		18		36			72		100
典型测光Av							12								

▴ 关联区域与亮度

这是一个有效的备忘录。在直方图色阶和亮度百分比的标尺上显示了各区域（10个），其中百分数反射率用于精确测量。每个区代表1档，但在接近标尺左右两端的端点处这种关系不那么准确。上图所显示的直方图是任意的，仅用来显示色调从左侧的黑色到右侧的白色之间的渐变。应注意，18%的反射率是中间调，这是标准的摄影灰卡。但在典型的相机内测光平均值比这个要低半档，大约在12%（更多论述见54~55页“灰卡”）。

重现亮度范围

很重要的一点是不要把"划分"按字面意思理解成划分为纯色调。色调范围的渐变是很平滑的，把它划分到不同区域内只是为了操作简便。例如，第3区（纹理化阴影）从大约25%亮度逐渐变化到略小于40%的亮度。某些使用者喜欢在区域标度上画出分界线以使色调看起来更易于识别。在黑白照片中更容易判断分区，但现实是多姿多彩的，因而对于分区标尺是否应当带有色彩这一点仍然存在争议。



彩色原始图像

转换成黑白图像

➤ 识别分区的详细过程

传统的区域系统练习首先要做出分区标尺，然后把它放在将要拍摄的场景前。在这里用维吉尼亚的芝特弗农来进行说明。注意彩色图像和黑白图像之间的区别，稍后我们还将回到这个问题。用图像比用真实的场景要更明显，在场景周围滑动标尺，色调就可以匹配起来。由于分区标尺是印刷的，它会准确标示出色调范围，尽管它在黑白图像中更有作用。

- 第7区匹配三角墙，以及白色建筑正面落有树枝阴影的区域。
- 第8区匹配白色的建筑正面被阳光照亮的区域。
- 在这个曝光实例中，没有太多的第5区素材（仅有砾石车道），而且从影响图像的曝光决策角度而言，它和其他区比起来并不那么重要。
- 第4区匹配屋顶的瓦片，但需要注意它们的红色可能以数码方式被转换成一系列不同的色调。
- 第3区匹配拱门后面的阴影区域。

第3区

第4区

第5区

第7区

第8区

区域的含义

区域系统中至今仍有价值的东西是对分区的描述，以及它们在感知上和概念上的含义。其中三个分区具有特别含义，因为它们在色调标尺上标记着关键点。它们是第3区、第5区和第7区。第5区是中间调，因此它的重要性显而易见。根据它来进行测光和曝光能够使其在图像中呈现出50%的亮度，这也是HVS感知信息最多的地方。第3区是仍然含有全部阴影细节的最深色调，而第7区是保持全部细节的最浅色调。第3区以下和第7区以上，纹理和细节分别被阴影和高光所吞没。细节被湮没了，因而无法传递完整的视觉信息。

查看标尺更宽泛的方式是认为从第3区到第7区是包含纹理的，而两端则主要包含色调。在一个10分区的标尺上，所有的重要细节都在中间的5个区内。然而，并不是说色调区域0～2和8～9对曝光决策就不重要了。如我们在38～41页上所见，大多数图像在具备两端的纯黑或纯白时都会有较佳的效果。这就是为什么在数码摄影中最重要的基本步骤之一就是设定黑点与白点。在区域系统的术语中，这意味着刚刚到达第0区和第9区，但不包括其在内。刚好在“纹理化”限制之外的分区，也就是第2区和第8区可以在图像中起主导作用，如果想要隐藏一个区域的细节而不是展现细节的话。

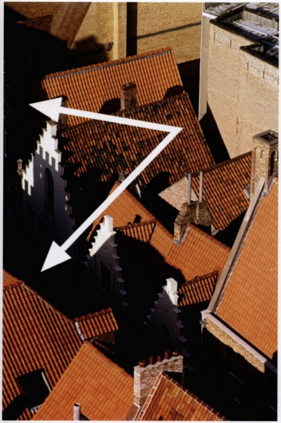
现在让我们来查看某一区域占主导地位的不同图像。

▲ 第0区——黑点

与标尺另一端的第9区一样，有些摄影师避免任何场景出现在第0区。但一般来说，它的出现能够保证良好的反差，并触及色调范围的低端。简单地说，第0区等于图像中的黑点，只有阴影的最深部分溢出（见箭头）。

▲ 第1区——几乎纯黑

对一些摄影师来说，这个区就是黑点，意味着对图像整体效果具有较多的“冲击力”。为了强调这一点，这幅图像与上一幅相同，但黑点移动了一些（使用色阶工具）。效果很微妙，尤其在印刷品上。



▲第2区——少许细节

这是在一个明亮晴朗的日子俯瞰比利时布鲁日老城中心建筑群的景象。总体目标是使阳光下的屋顶具有丰富、饱满的色彩，所以需要比典型曝光低一点。这使狭窄街道中的阴影区域显得很重要，需要保留少许阴影区域的细节。

▲第3区——阴影细节

这个区域用来表现完全位于阴影中、同时显示完整细节的部分，比中间调暗2档。上图中，在阳光下拍摄的人物深色皮肤上的阴影部分就是一个典型的实例。

PDG

▲ 第4区——开放的阴影

通常是第3区的替代选择，其不同之处在于第4区的阴影感觉上非常开放。仍然比中间调暗一些，但只相差1档。

▲ 第5区——中间调

这个区域对于所有测光表来说都是默认值，而且在某种程度上是人类眼睛和大脑的默认值。这意味着如果所考察的物体没有特殊的理由偏亮（比如白云）或偏暗（比如黑猫），那么第5区就应该是默认值。

▲ 第6区——明亮区域

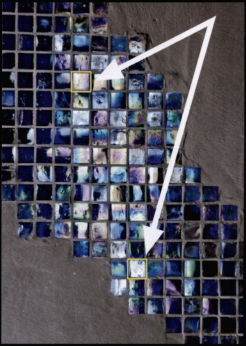
比中间调亮，但并没有达到高光的程度。换句话说，比测光表的推荐值亮1档。高加索人的皮肤通常都很适合第6区。

▲ 第7区——高光细节

高光中与有纹理的阴影相对应的部分，同样具有完整的纹理细节，但属于高光区域。

▲ 第9区——白点

和第0区类似，对于这个色调范围的上限有两种看法：一种看法是图像中的色调不应该到达这个溢出点；另一种看法是为了强调清晰的反差可以允许它的存在，但是这里仅限于那些小的反射高光和光源。



▲ 第8区——可接受的高光极限

这里的细节已经处在被白色覆盖的边缘，但是还没有完全消失。像素没有溢出，但已经是数码图像亮度的极限。

更新区域描述

这是我关于与数码摄影相关的10个区域的总结：

9 白点
8 可接受的高光极限
7 高光细节
6 明亮区域
5 中间调
4 开放的阴影
3 阴影细节
2 少许细节
1 几乎纯黑
0 黑点

用区域来思考

虽然区域系统对于数码摄影来说基本上无关紧要，用Raw格式时更是完全没有意义，但是分区研究场景和图像的原则是值得遵循的。安塞尔·亚当斯的10区分区法从视觉上来看是准确的，因为每一个区域都对应着一个能引起HVS特定反应的亮度级别。这里我们以一张照片为例来研究一下划分为不同区域如何有助于进行曝光决策。

右图是一张非常简单的风景照，拍摄于南非的开普敦。当时光线快速变化，意味着必须快速做出决定。我的目的很明确，即记录阳光下水边的建筑物与笼罩在Table山上的乌云之间的丰富对比。根据以往处理这种曝光的经验，主要的色调将会是建筑物的正面，而且我希望它们成为均一的色调，大概比中间调高1档。我没有使用区域系统来分析这个场景，但是我们仍然可以用这个方法来进行回溯，或者想象一下使用分区系统方法来处理图像的过程。为了简化问题并凸显要点，让我们以黑白方式来观察这幅图像。通过一个简单的去色处理，不必担心这些颜色需要怎样转成不同程度的灰色。

▲ 原始图像

根据中央重点测光读数曝光。

在这里我将Raw格式图像进行处理，使整个场景看起来好像都是按照中央重点测光的读数来拍摄的。实际上，这比我拍摄的要亮一些。将图像划分成区域，主要的分区如下一页所示。较亮的建筑物为第7区；山边区域为第3区；较暗的乌云为第4区；中间左侧灰色的云为第5区；其下晴朗的天空为第7区；阴影中的商店为第2区。最亮的高光和最暗的阴影面积都很小，而且是分开出现的，这其中惟一重要的就是不要出现高光溢出。

现在是做出决策的时候了。明亮的建筑物正面是基调，那么我们应该把它们放在区域范围的哪个位置呢？可以预计的选择是第7区，和它们在这幅平均曝光中的位置一样。但是这里面存在个人爱好和色彩的问题。在这个例子中，两者是不可分割的。色彩的重要性在不同的场景和图像中是不同的，而且这方面的判断首先要经过摄影师把关，然后是观者。变化组合是无穷无尽的，这本身就可以自成一题，讨论起来过于冗长。对于这个场景来说，我寻求的是丰富的色彩，以及高光和阴影部分的强烈对比。正如我们在上一章看到的那样，丰富的饱和色调来自于一定程度的欠曝。这正是我想要的，所以从区域系统的角度我希望将最亮的阳光下的建筑物放置在低1档的区域，也就是第6区。如果以黑白方式拍摄，我会让它们在第7区。同样要注意，建筑物上蓝绿色调的宣传画色彩要比在去色的黑白版本中看起来更暗一些。

将曝光调低1区（也就是1档）的优势是压暗山体并让蓝天的细节更丰富。不足之处是加深了水边商店的阴影部分。虽然我可以容忍这种效果，但是理想情况下还是希望细节足够丰富以显示这个区域的具体内容。好在这是一张数码图像，我可以一边在Photoshop、Lightroom、DxO Optics等软件中处理它，一边吃蛋糕。

+1/2 档

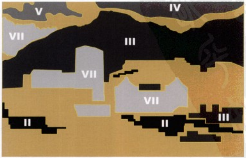
-1/2 档

- 1 档

我最终的选择

▲ 为方便区域识别而转换的黑白图像

原图为黑白版本，使得分区更容易。



▲ 区域示意图

按照平均曝光值划分的区域。

黑白摄影曝光

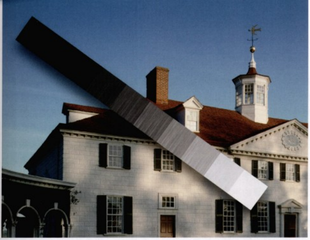
读者可能认为在第2章“针对色彩曝光”之后就会紧接着看到黑白摄影曝光，但事实上这部分内容需要放在“风格”这一章节内讲述，因为黑白摄影几乎完全来源于表达的需要。毕竟，除非在极暗的光线下，这个世界不是黑白的。所以一个场景在黑白照片上看起来会是什么样子，这一点往往因人而异。

拍摄数码黑白照片有两种方式，各自需要不同的曝光决策。一种是以黑白模式拍摄，一些相机提供这个功能。这种方法明显的优势是，对于曝光来说，可以直接看出拍到了什么。这取决于相机，不一定意味着失去了图像文件的色彩信息。另一种办法是拍摄彩色的照片，然后使用图像编辑软件将其转换为黑白照片。通道混合技术为黑白摄影提供了全新的选择和工艺，使拍摄者能够将任何颜色转换成任何色调。这实际上是一个后期处理的过程，但和曝光以及其形成的亮度有关。

因为黑白图像仅仅具有色调，我们可以认为它们和曝光的关系更加直接。因为画面上没有填充各种颜色，也就不会干扰我们对亮度的感受。不一定要那么严格地使用标准曝光流程，比如色调范围一端的溢出有时会比较容易让人接受。当然，我所说的是大体上的反应。而且，因为色调的调整是黑白摄影的技巧及艺术创作的一部分，所以我们对于极端的基调（低调及高调，我们稍后会在这章里谈到）更容易接受一些。当然，每个人都可以决定他喜欢什么，但是考虑到大众反应，在选择曝光时黑白摄影比彩色摄影有更多的空间和自由度。

➤ 相机的单色模式

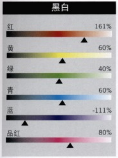
一些相机具有单色显示功能。这种功能的价值在于它避免了鲜艳的色彩的干扰，也简化了我们把一个场景想象成黑白图像的过程。图像文件仍然是RGB格式，所以之后可以用任何常用的通道混合器来转换。



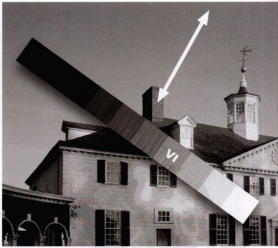
彩色原始图像

◂▾ 从Raw格式图像转换

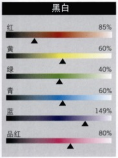
拍摄后将照片保存为Raw文件格式，然后使用Raw格式转换工具转换成黑白照片，这意味着在提亮或压暗某种颜色方面具有宽泛的选择。虽然软件可能有默认设定，但并不说明这是标准或正确的方法，这个结果可能会显著改变图像中间调的关系。这里有一张在区域系统下Mount Vernon的图像细节，上面有一个区域标尺。在第一个黑白转换中，我们使用了Photoshop的Raw格式默认转换器。注意红色砖块的色调和蓝天色调的关系。在第二个转换中，红色带被提亮而蓝色带被压暗以使砖块显得更亮。观察砖块和天空色调是如何匹配的，它们现在比第7区略高。在第三个转换中，色调曲线进行了相反设定以得到更亮的天空。砖块色调现在位于第3区，天空已经没有区域可与之相匹配。

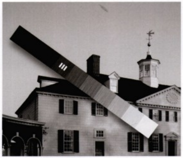


优化砖块效果的转换



标准转换





优化天空效果的转换

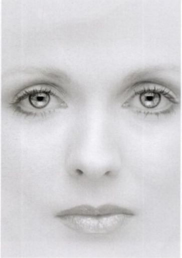
高调

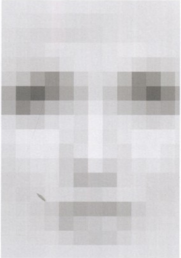
在摄影领域中，图像的调子是指创作照片时的亮度范围。在这个语言环境下，“创作”这个术语暗示了与音乐的一种关联。正如一段乐曲可以用单一的调子来创作，一张照片也可以仅依靠从黑色到白色之间的一部分色调来完成。高调意味着一幅图像是以色调范围上端的颜色来完成的，其特点是白色和接近白色。它包含了在一般情况下会被认为是过曝的一些情况。

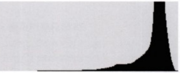
高调的情况更容易在影棚或其他人工控制的环境中构建，而不是在现实生活中偶然发现。因为它们需要的不仅仅是完整的曝光，它们的要求是大面积没有细节的浅色区域（比如说白色的背景）。只有一些非常小的区域是中间调或更深色调，尤其重要的是几乎没有阴影的存在。最后这一点使得点光源的应用变得非常重要，对于高调来说最好的光源是经过遮盖的漫射光。随后轮到曝光来完成这个工作，拍摄者可以有很多选择，从普通的平均色调到细节几乎被湮没的亮度。

几乎所有的色相都随着亮度的增强而减弱，其中最明显的是红、绿和蓝，因而色彩在大多数高调图像中的作用并不明显。在整体上表现为柔和色调的图像中，可以巧妙地加入一个单独的、饱和度高的色彩点，它的存在会吸引更多的注意。同低调（和高调完全相反的一种曝光和创作风格）类似，高调多存在于传统的黑白摄影中。总的来说，颜色越少，观者越关注色调的细腻特性，而高调主要特点就是细腻。

可以预料，高调照片总是和明朗、扩散的光线相关联，如果其中有情感倾向的话（这并非必需的），大部分都是积极向上的。和低调一样，这类曝光和创作成功的关键是出人意料地放弃典型的反差策略，并通







◄▲ **高调人像**

这幅人像照曝光如此之亮，以至于除了眼睛和嘴唇，其他所有的细节都丢失了。在这种主要元素能完全辨认的情况下极端的高调处理效果最好。平均亮度几乎达到了90%，高于平均曝光3档的曝光补偿。

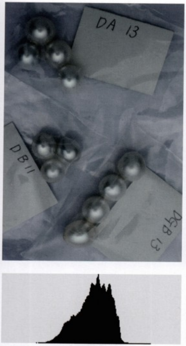
自动

过在细致有限的范围内合理地区分色调来彰显娴熟的技术。"白色背景上的白色主体"就是高调的经典运用。

摄影中的高调有可能与电影拍摄中的高调相混淆。在电影拍摄中，高调意味着色调和填充光线大致平均的一种光照条件。其效果是明亮、完整、没有大面积阴影，并不会有神秘的氛围。与其说引人入胜，还不如说它是高效的，且曝光是平均的，不存在过曝现象。

▾珍珠系列

画面中是包在塑料中的刚采摘的珍珠，来自泰国南部一个珍珠农场。被摄主体和环境均处于变化的白色阴影中，不仅需要高于平均值的曝光，而且需要高调处理。这里展示了四种选择，其中两个使用曝光补偿得到高调效果，另两个是采用自动曝光拍摄的，所以不能令人满意。我最喜欢中等明亮的版本，它是按照高于平均读数2档曝光的。如果以高调风格来看，再增加1档曝光也是可以的，在这种风格里，失去大量细节完全可以接受。与平均曝光的版本对比，还有在Photoshop中进行均一化处理的版本（使用色阶窗口中的自动按钮），这个版本消除了黑点和白点。



平均

加亮

更亮

光线与亮度

正如我们刚刚看到的那样，真正的高调需要特定的环境。即使没有这些环境，根据个人品味和风格的不同，一张图像应该有多明亮也会有一定的选择范围。我们在第2章看到的是技术上的理想情况，符合大多数人的欣赏眼光。然而，艺术上的诠释有一定的自由度，而且人们对亮度的不同偏好有着很广的范围，通常对于只按照个人喜好处理图像的摄影师来说更是这样。杂志图片编辑需要更宽的范围。

显而易见，场景的动态范围越低，整体的亮度就越灵活。在这里从广义上使用了“亮度”这个术语来描述曝光的一个综合表现，而不是前面26~27页定义的那个含义。场景动态范围较高的时候，溢出的问题会更加严重。低动态范围图像（12组中的第2组）不管是亮一点还是暗一点都容易被大家接受。如果不考虑技术问题和“保证事物处在正确界限之内”的想法的话，亮度在很大程度上是一种观点，或者说是一种思想状态。亮度与许多概念相关联，尽管不能简单地把它们看作是普遍的，但它们包含有开放、明显、全部揭示、正面甚至还有令人欢愉的涵义。只要亮度的档位范围不表现出无色或者过分明亮，大多数的颜色会比偏暗的情况下看起来更加纯粹、更加饱和（提醒一下这里使用的是饱和度的真实含义，而不是数码图像中的意思）。因此，明亮的图像看起来色彩更为丰富。

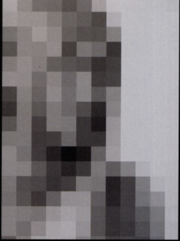
另外值得牢记的是，在我们处理各种曝光的差异（传感器上光线的多少）时，数码处理提供了多种可能性。这些方式改变最终图像的效果是惊人的。上一章84~85页显示了一张通过多种手段提亮的Raw格式图像。可见，在考虑曝光时忽略后期处理的方式不是一种务实的方式。

➤ 阴影

大大高于平均值的曝光将观者的注意力集中在两个高高的烟囱投射的阴影上，烟囱位于这栋新式英格兰建筑的屋顶。

较暗：高于平均曝光值2/3档

较亮：高于平均曝光值1$\frac{1}{3}$档



▲明亮的人像

就像这张夕阳照射下的略微朦胧的人像，只要场景的动态范围不是特别高，可以有一些根据个人品味调整的练习空间。较暗的版本曝光值大约高于平均值2/3档，对于这种带有白皙肤色的场景来说是很典型的（整体亮度60%）。较亮的版本同样是可以接受的，它在前一版本的基础上又增加了2/3档曝光（整体亮度70%）。效果趋向于高调，虽然不是非常极端。注意这个增加曝光的处理使人物的裙带显得更鲜艳。

◂SHAKER衬衫

这两个版本的照片拍摄的是一件挂在白墙上的白色SHAKER衬衫。“白色背景上的白色主体”通常都是高调曝光的候选场景，正如我们所看到的。也可以用不太极端的方式进行处理，比如说增加1/2档到1档之间的曝光，这里是2/3档。

眩光

眩光是假象，因为它不是图像自身形成的光线。它比人们了解的形式更为多样，从多边形到圆形光晕。大多数的眩光是光学原因造成的，由于光线与镜头组件表面和镜桶内部结构（比如光圈调节器和内壁）相互作用产生。它是朝向光源拍摄的结果，在大光圈和充足曝光的情况下更为明显。另外，传感器自身也会因为逸散现象而助长眩光的出现，这种现象在每个像点到达电荷容量极限的时候会出现（见26~27页“传感器上的光线”），此时它们自身的电荷开始溢出到相邻的像点上。眩光可能影响整个画面，也可能仅仅影响画面靠近明亮光源的区域。它的表现形式可能是整体上反差下降以及亮度增加，或者由玻璃上的油脂或灰尘造成的条纹以及其他形状，通过光圈叶片形成不同色彩的多边形。

对于眩光通常的处理方式是避免。可以采取一些可操作的措施，包括使用遮光罩、用旗板精确地遮蔽镜头或将手举至前方远处、保持镜头表面干净、选择避免阳光或光线直射的视角以及使障碍物能遮盖光源。镜头制造商也使用了尖端的涂层技术来减少眩光。

然而，眩光也可以被灵活运用，例如运用它的图形效果以及它所提供的真实感。图形效果是否合适取决于个人爱好没有任何标准。对于真实感的方面来说，由于眩光是假象，眩光的出现暗示这是一张匆忙拍摄的照片，从而增加了画面的真实感。动态图像特殊效果，尤其是CGI（电脑制作图片）出于这个原因频繁地使用人工电脑眩光。制造眩光的软件很容易找到，对于视频也是这样。

▼山地空气

在这张蒙大拿冰川国家公园的冰山湖的照片中，对眩光进行了特意的、精致的运用。多边形条纹为画面构图增添了对角线效果，太阳周围的光晕营造了一种山地空气清透的氛围。

▲ 反射眩光

一个细微但是可辨的光晕弥漫于这张中间调的照片中。照片是朝向光源远距离拍摄的，光晕影响船身的阴影区域使其略微模糊。这幅照片拍摄于柬埔寨金边附近的湄公河，太阳及其反射光正好不在画面中，但是降落在镜头上的光线制造了一片薄纱一般的光晕。在后期处理中通过收缩黑点来"纠正"这个情况很简单，但是那样就会损失照片的看点以及影响它的氛围。

➤ SHAKER窗口眩光

这幅照片拍摄于肯塔基Pleasant山的一个震颤派教会的房间，未加照明也未进行处理。眩光围绕着窗框，窗外的景象严重过曝。但是这正是我想要的效果，它不是一张技术上完美、清楚、没有眩光的照片，这种照片通过多重曝光和HDR技术是可以获得的。实际上，这张照片曾被选作首次出版的介绍震颤派社区和工艺的图书封面。

高光闪耀

刚刚我们看到的多数类型的眩光都存在过曝现象，原因通常是朝向光源拍摄。除了其他可能产生的画面假象外，眩光几乎总是会导致光辉的产生，即光晕或围绕光源的闪耀现象。这绝不是件坏事，相反，它为图像增加了某种氛围。然而，为了使这种与眩光有关的光辉产生较好的效果，它需要平滑地渐变到溢出区域。对于胶片而言，它的效果比较接近人的视觉感受，能够平滑地记录下这个高光光辉，这被称为滚降的效果（见34～35页“高光溢出和滚降”）。

这种闪耀效果使得过曝成为合理的、令人愉悦的视觉体验。对于数码图像而言，色调范围上端突兀的溢出是产生大多数高光问题的主要原因，而一个结果就是高光区周围清晰的边界。不同的相机在处理这个色带时的表现各有不同，而相机处理过程中应用到原本的线性图像上的曲线可以改善高光处的效果。即便如此，有时候也需要对这样的区域做一些后期处理工作，例如对选定的区域做一定程度的模糊处理。

另一个解决方法是尝试用固定的相机拍摄静止的场景来消除闪耀，拍摄一个包围曝光序列就可以使用HDR色调映射。一些色调映射操作可以降低眩光效果。

➤ HDR细节

在室内场景中，两个射灯照射在一组铜棒上，其中一个铜棒反射光尤其厉害。因为这张照片是为了HDR合成而拍摄的，一共有5张变化范围为2档的照片。照片之间的区别显示了眩光的发展，在最亮的一张照片中眩光最强。在HDR系列拍摄中，一个原则是将其中最暗的一张照片曝光设定为能够保留场景中最亮的高光，如截图所示，同时这也完全消除了眩光。因此处理这幅照片的方式能够完全消除眩光。但是出于美学原因，我认为来自铜棒上一定程度的眩光会使照片更加有吸引力，而且能够表现出灯光的强烈。事实上从这个角度拍摄时，铜棒看上去并不会显得特别明亮。

➤ 亚利桑那州

这是在亚利桑那州著名的狭缝型峡谷中用胶片拍摄的一个高动态范围场景，仅使用了单次曝光，所以不可避免出现溢出现象。但是胶片非线性的反应，即使是使用动态范围相对较小的富士反转胶片，也意味着在这次曝光（亮度33%且低于平均值1档）中接近饱和的高光处会有平滑的降落。这里的光辉效果会确保这三个“错误”的图像曝光区域即使没有细节，也会为图像的整体氛围做出贡献。

➤ 霓虹灯

由于霓虹灯具有不连续的光谱，拍摄效果可能会出乎意料。在某个北京公寓中，汉字沿着一面墙排列，我利用了这个字，使它与一部分走廊结合进行构图。曝光时的问题在于同时保持霓虹灯看上去的颜色（红色）以及它散发的光辉。没有光辉的话，霓虹灯光会失去其独特的光源特性。而增加曝光会将氖管变成黄色，与我们的感知不符。为了形成这个最终效果，有必要拍摄多张不同的曝光和一些精心的后期处理。

低调

正如高调占据了亮度范围的上端，低调落入了较暗的阴影范围，但是有所不同。可能是由于心理上的原因，完全使用低调来构成一张成功的、连贯的图像比起完全使用高调要更困难。仅仅通过降低曝光使图像变暗来产生低调绝不是完整的答案。场景被压暗必须有一定原因，否则会被大多数观者视为技术性错误（而他们很可能确实说对了）。

使用低调的一个充分的理由是表现黄昏或夜晚，或者表现暴风雨或乌云密布的天气。在任何一种情况下，考虑被摄体纹理的质感和色调同等重要。由于中间调细节比通常情况少，图像的暗部区域由于细微的变化而显得更为有趣，观者在寻找可识别的纹理细节的同时也从中得到满足感。这种特性，加上丰富的黑色调以及低调之间合理的分割，使得这种类型的低调图像在进行精良的印刷制作时效果非凡。一些传统的处理，尤其是铂金印相法，可以以极高的细腻程度和精度来处理这种图像。在彩色摄影中，这方面稍微有些欠缺，但同时也提供了机会，让我们能够探索超越通常经验范围的、丰富的、浓密的色彩。

▾ 黄昏的树

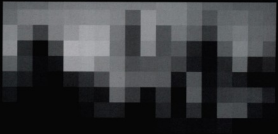
这张照片运用低调拍摄有一个更为传统的理由。这是伦敦肯辛顿的黄昏。两个版本显示了自动曝光和主观曝光决策之间的差别。较亮版本的照片是平均曝光，显示了所有细节。但是它明显没有较暗的版本看起来更像黄昏，较暗版本照片的曝光要低1档。

85MM EFL, ISO 250, 1/30 SEC, *f*/2

85MM EFL, ISO 250, 1/30 SEC, *f*/1.4

原始图像

低调图像



更暗的低调图像

▲减少细节

如图，午后阳光下的柬埔寨吴哥窟巴戎寺。图中的细节过多，这并非我希望的效果。我觉得把它拍摄成低调图像会有更好的效果。相应的，它被处理成黑白图像，非常暗而且具有更低的反差。第二个版本的图像进一步减少了亮色调，特别是左边的天空。

歌颂阴影

标题“歌颂阴影”是借用芥川龙之介（Junichiro Tanizaki）一篇写于20世纪30年代的很有影响力的散文。在文中他严厉批判了将白炽灯装入到日本传统的室内的新趋势，这个观点与摄影并非完全没有关系。在数码处理中的一个趋势是选择全自动曝光，即不假思索地使用一般亮度，但事实上这并非惟一的选择。

前面几页说明了低调是出于个人对于暗色照片的偏爱。除此之外，我确信在不同照片中使用的材料都有它们各自的作用，在这里只讨论铂金印相法。铂这种金属，通常和钯混合，在印刷时具有一些独特的性质，从而使一些摄影师成为了低调的推崇者。铂和钯被涂抹在相纸的表层，而非悬浮在凝胶中，因而相纸是不光滑的。虽然这种印刷方式的最大密度小于传统的银粉印刷，但其中间调的扩展以及在非常深的阴影中保留图像信息的特性是非常出众的。所有这些都使得创建具有优秀色调细节的低调图像成为可能。多重油墨数码印刷也可以具有相同的效果，但是我认为这种技术的一部分原动力来自于这个古老的化学技术。乔治·伯纳·肖（George Bernard Shaw）曾经写到，铂这种材料“处在摄影细腻程度的极限”。

在色彩上，很多年来柯达彩色胶片在许多方面都具有巨大的影响力。在实践过程中，正片与数码图像比较相似，因为两者的实际动态范围都比理想范围要小，当过曝时看起来会很糟糕。这些和上一段的铂金印相法一样，都是偏离本书主题的内容，但是我认为介绍这些内容是有必要的，因为它有助于解释许多经验丰富的摄影师是如何开始思考以及感觉曝光的。专业摄影师使用正片的核心规则（大多专业摄影师使用正片，因为杂志的彩色印刷总是和正片相关）是有意地趋向欠曝。柯达彩色胶片因其独特的银基化学性质，以一种特殊的方式对这种处理进行响应。胶片在阴影部分会保留比人们期望的还要多的细节，而且当冲印店拿到照片的时候，它们可以成功的展开这些阴影中的细节。

结果，这种特性导致了摄影师在实践中常常把柯达彩色胶片多标1/3档，有时甚至更多。我确信这种现象促成了一种低调、饱和图像的摄影风格，而且许多专业摄影师开始喜欢这种低调图像所具有的收敛和细腻的感觉。很多人利用了柯达彩色胶片在欠曝时产生的高饱和度，虽然这在某种程度上是对的，但通常来讲，色相被渲染得过度浓密会反过来降低饱和度（见60~63页，更完整地讨论了关于“饱和”一词的含义以及至今仍然存在的疑问）。这里的照片试图表达我这句话的意思。这是一个个人喜好的问题，我很喜欢自己很多年前拍摄的阴郁暗淡的色彩。这些照片是用柯达彩色胶片拍摄的，但是为了保存这些低调效果，它们已经被精心扫描过。泥土、灰尘还有整体色彩的缺乏营造了一种我想要的特殊氛围。让场景中的色彩变亮是非常容易的，也许对一些人来说很有吸引力，但是对我而言并非如此。

▲ **阴暗天气**

清晨，雨云从委内瑞拉的安第斯山脉远端的山峦上飘过。我采用降低曝光的手法来展现天空中的灰色。我被黑暗中忽隐忽现的白色建筑吸引了，它表现了与世隔绝的感觉。

▲巴基斯坦人的生活

照片中是白沙瓦集市和街道的生活场景，它是巴基斯坦西北边界省份的主要城市。在每一张照片中我故意让被摄体的色调低于我所认为的合适的色调，正如前文中阐述的那样。

深色阴影的选择

本节进一步讨论由于风格原因而降低曝光的话题，我们可以选择色调范围的哪个部分来保持暗色。在前面几页的例子中，降低了整个画面的亮度。一些场景包含了大型的或重要的阴影部分，这使得曝光决策会偏向这些较暗的区域。特别是偏重于这些阴影区域能显现出多少细节，以及可以在多深的阴影范围内看到细节。

阴影和高光区域在数码传感器上的记录方式是不同的，理论上阴影部分会有更加平缓的滚降。即使在欠曝十分严重的情况下，仍然会有少数光子撞击到传感器上，所以调值通常在0之上徘徊，即使肉眼看来它很难与纯黑相区分。在最暗的区域里，这引发了一个问题，即如此低的色调值是否值得在意。这是我准备在本书第156~157页讨论的内容。

同样的，我们感受阴影与高光的方式也不同，虽然阴影与高光部分的细节损失是类似的。例如比较具有完整色调范围的图像的前后10%的亮度范围，正如这里的例子，一张曾在120~121页“记忆色调”一节中看到的照片。高光区域有一种耀眼的感觉，阴影区域是我们想要凝视的区域。这是一个感官的规律：如果画面上出现高光区域，我们就会认为它们是明亮的，并不会在这些明亮的区域投入很多的注意力；对于阴影部分来说，如果我们认为它们值得注意的话便会长久地注视以发现细节。这些都是我们观察真实生活场景的方式，以及眼睛对于亮度的适应方式，即适应黑暗比适应强光所需要的时间长。在一张照片或屏幕上显示的图片中，由于目标亮度范围有限不会发生这样的情况，但这是我们在现实生活中所期待的观察事物的方式。

保持阴影部分的暗度可以保留这种感觉。事实上，在画面上展现一切细节很少是个好主意，尽管如此，这在数码图像处理中成为了默认的方式。所有的工具都是用来恢复细节的，也促使了很多人使用这些工具，这无疑是一个科技在创造性过程中起负面作用的例子。

➤ 高光和阴影

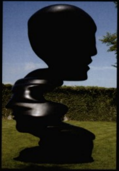
在图中分隔出深色阴影以及明亮的高光区域（截取色调范围前后10%），表现了人们看待事物中间细节时的不同感知方式。阴影区域会促使人们更仔细地查看，而高光区域往往只得到一瞥。

◂▴ 边界领土

这幅照片拍摄于巴基斯坦西北边界。其中约40%的区域是阴影，鉴于土地和天空的反差，以及为了表现日出而将地面低调处理，岩石周围的区域不可避免的变得非常暗。微调曝光值意味着需要应对非常细致的渲染。左侧图片显示出曝光的区别（模拟），以及曝光对展现细节数量的影响。但最终这还是一个个人喜好的问题。

▾ 雕塑系列

这组照片拍摄于明亮的阳光下，表现出了在处理上部区域时的艰难抉择。增加曝光可以让雕塑的边界扩展且表现出更多细节，但同时会导致下部明亮区域溢出。每张照片的曝光值都与两旁的相差1档。



EV -1

EV

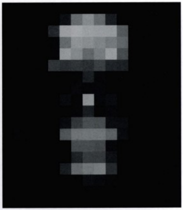
EV +1

EV +2

另一类低调

一种类型完全不同的低调来自于单侧、生硬且强度有限的光源。这不可避免地导致了图像的高动态范围，尽管色调分布倾向一侧，就像任何直方图都会显示的那样。被照亮边界的被摄体是一种特定的类型，可以归为一类独立的光照形态（见100~103页）。这是一种潜在的低调场景，而且是低调场景的一个非常重要的变体。之所以说潜在，是因为增加曝光和补光都会改变照片的特性。这种低调通常作为一种影棚灯光技术来讨论，在现实的没有照明控制的环境中并不常见。这里的技术条件是单一的主光源，通常放置在被摄体后且位于一侧，补光很少或者干脆没有。用摄影术语来说，就是光比（即主光源与相应的用来填充阴影的光线之间的亮度比例）非常高，例如8:1，“常规的”光照条件下，光比可能在3:1到1:1之间。

照亮边界的低调图像在影棚之外并不常见，这正是它的有趣之处，同时使曝光值的计算更具有挑战性。这种调子所需的环境（后方单侧的硬光落在被摄体上，其他地方是阴影）是因地制宜的，这又为摄影增加了另一个挑战。穿过裂口或者缝隙的直射

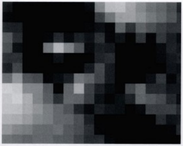


◄▲达斯·维达的头盔

图中的光线来自一个方形扩散窗闪光灯的顶光，下方有银箔反射板提供造型光。画面中这个电影制片商ILM道具商店中达斯维达的标志性头盔体现出光滑的质感。这幅照片中最重要的因素是黑色背景上的黑色被摄体。这是基本的低调影棚光照类型之一。

阳光就是这样的一种情况。任何通过这种光线的移动被摄体，比如说一个人，通常只有瞬间的拍摄机会，这也就意味着没有时间来调整曝光。拍摄者需要事先知道应该怎样设定参数，然后一次成功。所幸的是，这种拍摄在不同的曝光下大都能接受，虽然不同曝光会给人不同的感受。如果过曝，就会失去低调效果，但是阴影区域增加的细节会弥补那些强烈的、饱和的边界高光。如果乐于接受惊喜，这么做完全可行，但只有能精确捕捉现实生活环境中这样的光线条件下的画面，才是真正有技术含量的表现。

我们很容易将过多的感情因素仅通过光线来表现。低调照片通常会表现一些神秘、危险、阴暗或者忧伤的感觉。在黑白胶片时代，低调绝对不是一种常见的技术。



▲➤ 秘鲁

从人眼视觉角度来说，这幅照片中的阴影细节比图像实际保存的要多。相机方向和来自前面、左边（打开的门）的单侧光线足够让被摄体呈现出明亮边界或者剪影的效果。男人、桌子、竖琴还有石板都包含了最小程度的细节，这是低调照明的另一个特征。

◂ **朝圣者**

如果这位朝圣者的脸是侧面的，而且可以看到他的一只手，那么这张照片剪影效果会更明显，也更容易理解，但是也就没那么有趣了。当阴影和被照亮的区域（主体和背景）彼此接近时，图像就会形成一种模棱两可的图形（背景关系），让人一时间无法分清。

处理明亮背景与较大暗色被摄体之间强烈反差的一种方法是通过曝光让被摄体成为剪影。剪影，我们都很熟悉，本身是黑色的，形成的必要条件是无需包含任何阴影细节，但影像的形态明显、轮廓清晰。在106~109页"大块暗色"时介绍了这个内容。这种特定的图像语言在摄影出现之前就有自己的原型——黑色的剪纸。这是一种在18世纪开始流行的非常廉价的艺术形式，并以埃蒂安纳·德·西尔霍特(Étienne de Silhouette，当时的法国财政总审计官）命名，用以讽刺他的削减成本的措施。这些剪影的吸引力和技巧在于创造可辨认的形状，从简单的轮廓中提炼出个性。从这个意义上讲，剪影与卡通画有很多相似之处，都是以简单的方式表现出本质的特征。虽然第一眼看上去这与计算照片的曝光相距甚远，但有趣的事情在于作为消遣的剪影如何在摄影领域内成为独一无二的一个分支。

剪影在摄影中流行的一个原因是高反差场景中的动态范围在胶片和数码图像中同样重要。在摄影中，逆光场景很常见，以至于通过降低曝光使轮廓内所有内容都成为纯黑色的剪影显得非常明智。另一个原因是感受"物体只剩下轮廓之后是何种情况"的乐趣，以及对一种艺术形式的探究。在试图拍摄剪影效果时，我们首先学到的一点就是：只有某些视角在构图上是可行的，既清楚地显示出被摄体是什么，又让画面变得有趣。比如说人物面部，在侧面的时候效果最好。人物形体则稍微复杂一点，比如四肢在运动时的伸展方式也会在某种程度上影响照片的可读性。作为试验，可以试着拍摄握着东西的手，并将其处理成剪影效果。

PDG

◄ 曝光档的片段

这幅越南僧人维修寺庙房顶的照片具有潜在的剪影效果，而2/3档的曝光差距会产生明显的区别。较为完整的曝光表现了他长袍的一些细节，而降低2/3档曝光使这幅图像只剩下轮廓。这两种方式都可行，但我更喜欢剪影效果。

▼ 取景器内的图像对比

适合剪影处理的图像通常也可以选择能够显示阴影部分细节的曝光方式。对比这两种图像效果的方法是：在光圈没有全开的前提下，按下相机的景深预览按钮，这样可以显示出使图像呈现为剪影是否可行。

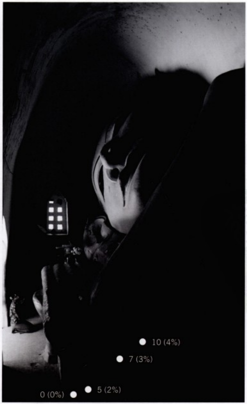
无关紧要的高光与阴影

我想“无关紧要的高光与阴影”这个题目听起来颇具煽动性，暗示着高光和阴影区域是不重要的。当然在某种程度上，画面中的每个部分都很重要，因为它们都对照片的构图做出了贡献。然而，有时担心“是否应该保留某些高光细节”或者“在阴影部分有什么内容”是没有必要的。溢出被认为是数码曝光的最大敌人，但其实是否溢出并不总是那么重要。

高光和阴影是一个具有完整动态范围的场景的两个极端（在低动态范围场景中没有这个问题）。无论对于传感器还是人类感官而言，它们都相去甚远。正如我们看到的那样，高光区域的溢出十分突然，在原本应该平滑过渡到过曝区域（比如说太阳或者其他光源周围的光晕）的明亮部分，总是会出现清晰的边界——条纹。另一方面，对于最深的阴影，在一个逐渐变化到全黑的区域里总是会有非常低的色调值存在，亮度大约在0~255范围内的1或2左右，因为传感器仍旧接收到零散的光子。同样的，在视觉上，比起阴影区域，我们更加注意明亮的部分，这是HVS与生俱来的特性。明亮的高光就是比黑暗的阴影更加能引起注意，而且在很多纸质印刷品中，由于无法很好地分离阴影色调，这个差别会更加明显。油墨渗出会在印刷品上将阴影区封闭起来，特别是当打印机驱动器释放出大量油墨的时候。

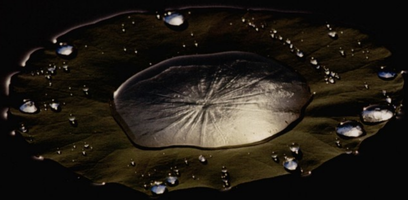
在两种情况下高光区域的信息是无关紧要的。一个是当高光区域极其小的时候，另一个是在拍摄光源时（有时候会这样）。对于这个问题没有什么规则，只能在查看一个图像时判断其中的被摄体是否太小或太细以至于无法包含任何可识别的细节。在第3章里，考虑一些边界照明的场景时，我们就已经见证了这一点。对于点光源（比如道路灯）或者用广角镜头拍摄太阳，同样是小尺寸，通常它们是会溢出的，因为一般认为光源是不能直视的。实际上，如果使用HDR（见182~185页）将所有色调压缩到一个可视、可打印的图像中，并且能从中辨认出灯光的色调、细节以及颜色，其效果会让人觉得有些奇怪。

另一方面，由于为阴影溢出对于人眼来说不那么明显（特别是在印刷品中），它并非严重的问题，所以有较多的自由空间。相比之下，更重要的是周围其他较浅的色调。正如我们在深色阴影选择（见150~151页）中看到的那样，对于一片渐渐变暗的阴影中在什么位置可以开始出现纯黑色这个问题，各人看法可以有所不同。同样的，正如在剪影中展示的那幅照片一样（见154~155页），即使画面上出现一个单纯、死黑的大块区域也是可以接受的。



◂ 阴影溢出

阴影区域确实变化多端，就像左图中的色调值所示。视觉上从10到0之间都没有什么可以辨识的内容，近距离的仔细观察也无法发现5和0之间的区别。这使阴影溢出在美学上并不像高光溢出那样成问题。括号中的数字是亮度百分比。这幅图像已被去色，以避免红色、绿色和蓝色带之间不同的色调值造成的复杂效果。



◂ 反射和折射

镜面高光是凹凸表面上常见的反射光源，这使它们看起来是点状的。在这里，小水滴反射并折射了太阳光。

◂ 溢出的光线

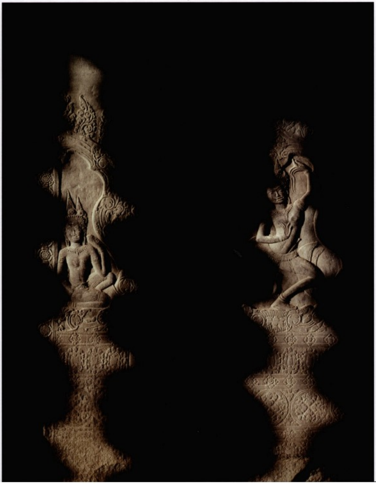
由于这些光源在画面上所占面积很小，即使它们溢出后仍然显得可以接受。注意，包围每个光源的光晕也有助于增强画面效果。

亮度与注意力

在特定类型的照片中，通过控制画面亮度，可以引导视者的视线如何在画面上移动以及聚焦在什么地方。这并不奇怪，因为HVS对比较亮的区域和明暗之间的反差地带特别敏感。因而从黑色中衍生出较亮区域的情形下，确定曝光设置就显得特别重要。对页照片是对这种情况一个很好的阐释，使用“衍生”这个词语意味着从边界的暗色区域到中心的明亮区域之间存在渐变。改变曝光就改变了可视的区域。使用广角镜头（20mm）常出现的暗角现象增强了这种效果。

另一方面，对于曝光的选择来说我们有一些自由空间。任何情况下像这样的高光溢出都是需要重点关注的情况，但即使在这个限制下也仍然有一个合理的选择。在这个例子中，选择在1档到2档曝光之间。标准曝光会在不出现溢出的情况下尽可能保持中间明亮部分，但是在这个例子中我有很好的理由去选择一个更低的曝光。首先我希望天空颜色饱满，也就是我们在第2章60~61页“曝光与色彩”中所看到的那样。其次，我想要一种黎明前世界从黑暗中苏醒的效果。还有第三个原因，就是以自然的方式把观者的注意力集中到画面中相对较小的区域，而不必求助于滤镜、框式构图或者人为编辑。这里的两张照片在曝光值上相距2/3档，效果却有很大的不同。

这些都是特定的光线环境，但并不是非常特殊。更常见的是一束光线穿过一个敞开的物体（比如说窗户），这会产生边界生硬的光影分割。左图演示了这种情况。如果条件允许，更暗的处理可以让阴影愈发封闭并且防止观者的注意力从明亮的区域转移出去。以这种方式控制观者的注意力很有效，正如我在这个例子中所做的。总之，在这种情况下，人们看待这幅照片的方式以及他们会将注意力集中到什么地方是一件值得考虑的事情。



◂ **阳光和阴影**

午后阳光照射在柬埔寨吴哥窟一个画廊的石柱之间，照亮了一对天空舞者的浮雕。石柱的轮廓和恰到好处的间隔使这个场景很值得拍摄。接下来就是等待几分钟，让移动的太阳光使得阴影的位置与浮雕匹配。在这里，充分的曝光会因为揭示阴影细节而变得平庸、缺乏图形感。我更倾向于现在的这种处理，没有进行其他版本的拍摄。

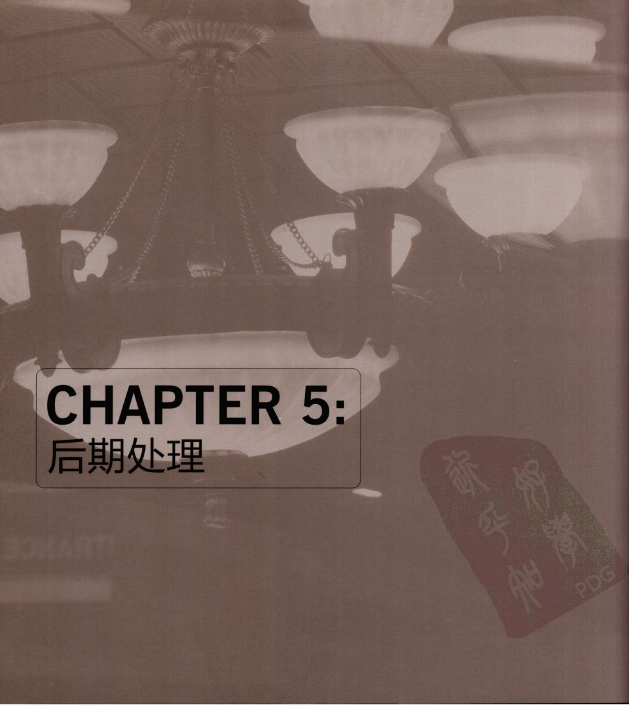
原始图像

◂ 凝聚注意力

黎明，太阳刚刚从委内瑞拉圭亚那高原的Riocarrao升起。这两个曝光之间的区别不仅仅是画面亮或暗，同时也有空间效果上的变化。降低2/3档的曝光用阴影遮蔽了周围更多的区域，把观者视线引导至画面中心。

降低2/3档曝光的较暗图像

CHAPTER 5:
后期处理



从某种角度来说，我并不想在这本书中讨论后期处理，而是应该把注意力集中在如何从一开始就得到合适的曝光，以适合环境和拍摄者的需求。后期处理经常是过于频繁地被用来处理那些本应该在拍摄的时候就解决的问题。然而在数码摄影实践中，将拍摄过程与后期处理完全分割开来是不现实的，起码对于Raw格式照片而言是不现实的。

后期处理是一个迅速发展的软件技术分支。不断有新的功能被加入到现有产品中，产品和功能的选择多到了让人眼花缭乱的地步。摄影师使用的一些具有代表性的软件，比如Photoshop、Lightroom、LightZone、Aperture、DxO Optics Pro和Capture One，以及相机制造商制作的软件，提供了大量的功能和参数设置。竞争者们试图彼此超越，同时，那些致力于更新版本的团队们也在努力自我超越。这种趋势的结果就是：用户有太多的选择余地，处理一幅图像的方法比正常人所能想到的要多得多。

从处理照片潜在的可能性来看这是一件好事。用户只要投入一些时间，就可以进行扭转、控制、调整，或者任何希望的操作，就可以得到无穷多的结果。但是这对于提高拍摄的基本技术而言却不太有利。越来越多的人相信后期处理可以解决一切问题，这种想法鼓励了一些人疏于摄影技术的练习。事实是成熟的处理技术与曝光良好的图像文件才是得到出色照片的完美搭配。依靠软件无法挽救糟糕的摄影技术，我相信我可以证明这些软件所进行的后期处理实际上需要依赖更加准确的曝光。为了最大程度地发挥后期处理的威力，Raw格式文件中应该包括最大的信息量和最完美的图像品质。归根结底，以下这些有关照片的后期处理的技巧都是为了使最终的照片质量得到提高，而不仅仅是演示后期处理技术。

后期选择曝光

◄ 原始图像

这是一幅拍摄于泰晤士河南岸的照片，拍摄者面朝伦敦塔桥方向取景。未曾在任何工具中编辑。

Raw格式照片的最大争议是它为大多数图像赋予了一些曝光自由度。从传统摄影的角度来看，这的确是一个新颖的观点，即照片的曝光“条件”在按下快门的那个瞬间并没有固定下来。大多数人可能会觉得这理所当然，但在数码技术出现之前这是根本不可能发生的事情。这种变化对于摄影的影响在于后期处理成为了可能。现在将拍摄过程和后期处理完全孤立起来是行不通的。

这是否削弱了正确曝光的重要性呢？答案是否定的。能够使一位摄影师满意的完美曝光总是可以为后期处理提供最佳品质的图像，没有噪点，而且在阴影和高光部分两端都保留了足够的细节。区别在于Raw格式文件中多出的那部分比特值可以为曝光的错误提供缓冲的余地。或者说得更委婉些就是，可以作为一个缓冲区域，允许拍摄者对曝光的细微差别进行重新考虑。前提是有足够的时间，并且改变了关于最佳曝光设置的想法。

很重要的一点是不要抱任何不切实际的期望，认为有很大的余地在后期处理阶段选择曝光而不是在拍摄的时候。从理论上来讲，多出来的那部分比特值可以提供4档左右的曝光补偿，但这是最大限度，而且受传感器性能的限制。如果大范围过曝的话，即使多出来比特值也不能恢复那些丢失的高光区域信息。

由此，关键问题在于Raw格式文件给予了我们多少自由发挥的空间。答案并不是简单明了的，这取决于拍摄的场景、传感器以及最初曝光的准确性。在这里，一个令人迷惑的概念是位深度或者说不同的比特深度。因为大多数相机传感器能够捕捉通道为12比特或者14比特的信息，而图像编辑软件将其作为16比特处理。这并不意味着Raw格式图有16比特的曝光范围（比8比特的图像大8档），而仅仅意味着具有16档潜在的曝光宽容度而已。如今，一台好的数码单反相机在理想情况下使用RAW格式拍摄14比特图像时，能够获得比8比特TIFF格式图像大1到2档的宽容度。这个范围无法精确度量，因为噪点数量或者色调范围两端的细节损失程度对于一个摄影师来说或许能够接受，对于另一个摄影师来说却未必能够接受。

▲ Adobe Camera Raw

为了保留高光区域的典型曝光经常会造成明显的欠曝。Raw转换工具中（这里是Photoshop中的ACR）提供了很多调整曝光和亮度的滑块。

▲ C1 Pro

Capture One Pro是一个功能完备的RAW转换工具，在打开图像时显示出这个视图。

▲ DxO

DxO Optics Pro v5使用的默认差值方法；这是一个可以进行曝光补偿和光线调整的工具。

▲ Lightroom

Lightroom是一个专门针对摄影师制作而且结合了数据功能的图像处理软件，嵌入了Adobe Camera Raw软件转换工具。

▲ LightZone

这是在LightZone中打开的图像。LightZone是一个包含了Raw转换器的图像编辑程序，可进行曝光、色彩噪点、色温以及着色调节处理。

曝光、亮度与明度

亮度 -150

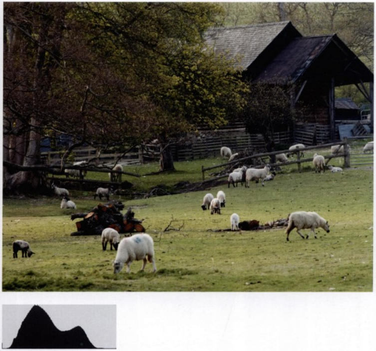
▲ 原始图像

亮度/曝光未调整

亮度 -75

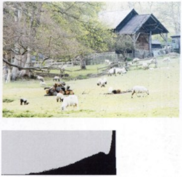
曝光 EV-2

曝光 EV-1



▲ 原始图像

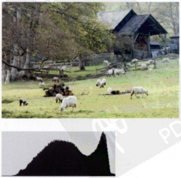
亮度/曝光未调整



亮度 +150

曝光 EV+1

曝光 EV+2



亮度 +75

在这里我想要研究一下Raw格式文件可供选择的处理选项，这超出了前面几页介绍的内容。“曝光”、“亮度”以及“明度”功能在总体上是相似的，但在细节上不同。注意这些功能名称，因为它们可能和我们所想的功能不同。有时候，软件开发者对名词含义的理解往往很奇怪。

软件选择

原始图像使用Raw转换工具和图像编辑软件处理过。注意，在不同软件中，使用相同名称的功能处理后效果可能不一样。

原始图像

▲ 用Raw转换工具调整亮度

在这幅图像中，在Raw图像转换工具中进行亮度调整。

▲ 用图像编辑软件调整亮度

在这幅图像中，使用图像编辑软件进行亮度调整。

▲ 用Raw转换工具调整曝光

在这幅图像中，使用Raw转换工具进行曝光调整。

▲ 用图像编辑软件调整曝光

在这幅图像中，使用图像编辑软件进行曝光调整。

▲ 用Raw转换工具LAB调整明度

在这幅图像中，用LAB滑块调整明度。

▲ 用后期处理软件调整明度

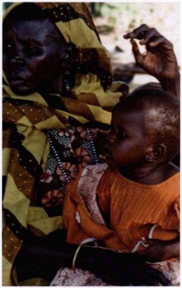
在这幅图像中，用后期处理软件调整明度。

选择性曝光

目前后期处理软件的发展趋势是将越来越多的调整工具加入到Raw格式转换工具中，这样，在大多数情况下原始图像可以在一个操作过程中完全处理，而不用转换为TIFF文件再进行其他处理。作为这种趋势的一部分，包括Photoshop、Lightroom以及LightZone软件在内的主流软件，都在各自的Raw编辑工具中加入了选择性增加或者降低曝光的方法。不同软件的方法不同，分别使用画笔工具或选择工具来选择操作区域，但原理都是通过常规的Raw曝光滑块对选定区域进行处理。

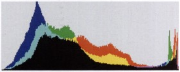
在Raw格式转换阶段进行曝光调整变得更为可行，包括高光恢复、阴影补偿反差（整体和局部）、鲜艳度和清晰度调整等。高光恢复（在这个例子里展示的）的原理是利用三个色彩通道上过曝的高光溢出发生位置不同这一特征。使用另一个通道的信息来重建溢出通道中的色调值是可行的。

另一方面，反差的调整对于曝光的效果有重要影响，特别是使用相对较新的工具——色调映射器来控制局部反差时。一个与后期处理相关的因素是反差的空间范围。如果这种说法不好理解的话，另一种描述方法就是：图像在一个特定区域内的反差可能，一般与整张照片的反差不同。一些人以"暗室内的局部减淡和加深"为例进行比较，但这不是一回事。在放大器下的局部减淡和加深过程中，局部区域不是变亮就是变暗。在局部色调映射中，像素的值根据相邻区域向上或向下调整，这样的效果是反差得到了局部调整。在软件中一般有一个半径滑块，可以用来改变区域的大小。



◂ 高光恢复

高光恢复是选择性曝光调整的重要形式，在Raw格式转换中也一样。左图使用Photoshop Raw转换工具操作，使用恢复滑块对棕色高光区进行了细微的恢复。同时高光区域的设定影响了中间调，这可能是件好事，也可能不是。红色区域是对高光溢出的警示，在下面的图像中，高光被恢复到100%。



➤ 从亚当斯获得灵感的软件

在LightZone中特殊的区域调整方法是通过色调区域的选择。对Raw格式文件进行处理，对于特定范围内色调的曝光可以通过降低其色调下限来减少，或者提高上限来增加。

1. 在这里我尝试降低天空和头顶的曝光。随着鼠标指针掠过区域映射器，图像中落入到每个区域范围内的部分在色彩蒙版中会显示为高亮的黄色。
2. 降低上端色彩的下限，以使高光变暗。对其他区域影响程度要小一些。
3. 为了恢复中间调的曝光而选择性地将其提高。

调整之前

选定区域

曝光调整

调整结果

◂▴ Lightroom调整刷

Lightroom的选择性控制功能使用了被称作“调整刷”的工具。打开这个工具后可以启用一些调整滑块，包括曝光和亮度，而且所选择的效果（在这里主要是降低曝光并增加反差和清晰度）可以应用到任何需要变暗的区域。在这个例子中，调整刷用来选择性地暗化街道、建筑物和天空中被阳光照亮的部分。

1. 选择调整刷工具，设定其大小和羽化程度，选择预计的调整效果。
2. 调整刷的第一笔操作会应用所选的设置。
3. 进入图像编辑状态，通过滑块进行微调，例子中是进一步减少曝光。

调整1

调整2

调整3

调整结果

后期曝光调整

尽管我尽可能避免局限于某个特定的软件，但Photoshop的曝光控制调整尤其值得注意，因为它能够在非Raw格式的曝光调整时得到比较可靠的效果。这个工具对于TIFF和JPEG格式文件来说同样适用，但很显然，它不能够像Raw格式转换工具那样真正地对曝光进行调整。这种工具所能够提供的是用控制手段来模拟曝光调整，能够用来恢复曝光错误，在可能的情况下得到相似的效果。这对于以TIFF或者JPEG格式以及从胶片扫描的照片来说也很有用。除了这些特性之外，这种工具事实上并不属于本书的讨论范围，我之所以提到它是为了力求内容的完备。因此，我必须强调这并非一种曝光控制方法，但是通过它可以得到看上去相似的效果。

“曝光”对话框有三个控制滑块，不是一目了然，却提供了有意义的尝试，它允许用户对高光、阴影和反差分别进行调节。有一点在图像编辑软件中越来越常见，那就是开发者会按照他们自己的理解而非原始含义使用术语。如这里的“曝光”滑块对色调范围的高光端具有很大的效果，而在Adobe中是“对极端的阴影部分几乎没有影响”。观察这里的演示，可以看出负1档曝光时直方图显示左侧移动得非

▾ 原始图像

在Adobe Camera Raw中做一些调整，然后把图像导入Photoshop中。

伽马 1.6

伽马 0.6

抵消 -0.05

抵消 +0.05

常少，但是在右侧（高光端）被强烈的向内挤压。

"偏移"滑块的确可以调整阴影部分。对于这个滑块，Adobe的设计意图是使阴影和中间调部分变暗，同时对高光部分的影响很小。所以它仅增加暗部区域的偏移量（通常我们绝不会这么做），将整个阴影的界限向右侧移动，而左侧（高光端）没有太大变化。这与常规处理中拉近黑点的操作是完全相反的。降低偏移量在某种程度上与逼近全黑点一样可以增强阴影。

"伽马校正"滑块的功能与其他软件中的功能类似，都是使用一个简单的指数函数来影响亮度和反差。在这里用该滑块来影响反差，这与它的提亮/压暗的功能是不可分割的。向左侧拖动滑块可以减弱反差并增加亮度，这和降低色调曲线中部的斜率作用是等同的。反过来，向右滑动可以增加反差并让画面变暗，类似于在色调曲线中增加斜率。

使用"曝光"对话框调整曝光效果时，切实可行的做法是从上至下地调节各个滑块。从调节"曝光"滑块开始，然后稍微改变"偏移"值，加深或者减淡阴影部分，最后调整"伽马校正"滑块来改善反差以迎合个人喜好。

▾ **原始图像**

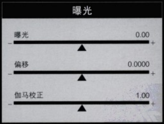
在Adobe Camera Raw中做一些调整，然后把图像导入Photoshop中。

EV -1

EV +1

◂▾ 在Photoshop中调整曝光

“曝光”工具可以对图像的曝光进行调整，单位是“档”。“偏移”滑块可以单独调整阴影部分，“伽马校正”滑块可以改变反差。



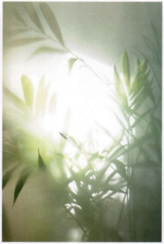
HDR成像

高动态范围（HDR）成像在很短的时间内从电影产业中高度专业化的计算机图形处理方式发展为一种在静态摄影中被广泛应用的手段，这很令人吃惊。所有的这些处理方式不可能是完美的，但是对于高动态范围场景的拍摄来说非常有效，而且确实与曝光密切相关。HDR成像中涉及到的复杂计算使它看起来令人畏惧，虽然事实并非如此。对于那些执着于拍摄的重要性而不是在软件上浪费时间的摄影师来说，可能这种效果看起来太过分，而且人为痕迹过重，但是我认为这些计算在原理上是和纯粹摄影相关的。这种技术为低动态范围的相机传感器拍摄高动态范围的场景的问题提供了解决方案。

如今，没有任何相机的传感器可以处理高动态范围场景的完整范围，例如包含了太阳和深黑色阴影的场景。在本书中我们已经从多个角度讨论过这个问题了。多重曝光、改变曝光时间而不移动相机，可以轻松地覆盖到任何范围。但这样的问题位于不同的图像文件上。这就涉及到了HDR处理的第一个部分，将这些图像文件合并为一张图像文件。这相对而言比较简单，对于使用者来说非常轻松。现在有一些HDR图像文件格式，包括一种TIFF格式，可以将一系列图像上的曝光信息都保留下

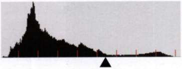
➤ HDR图像连续拍摄

这一系列的曝光实际上是手持相机拍摄的，因为当时急于捕捉这个光线而来不及使用三脚架。但我确定软件对齐功能会起作用。每张照片之间有1档的差距。连续拍摄的测光是自动的，相机是通过拍摄一张平均曝光的画面，然后拍摄一系列从最暗到最亮的照片。



▲ **最终的HDR**

我最终选择的经过色调映射的HDR图像，并使用了Photomatix Pro。正如这个拍摄序列所显示的那样，对于效果的选择总是可以精益求精。



◂▸ 32位预览

如果使用Photoshop转换，第一个阶段是查看32位的预览。把所有源图像的边框对齐，根据曝光值来排列。此时将看到一个带滑块的直方图，移动滑块会改变（本质上）低动态范围在屏幕上的预览，但不会影响图像。

来。也有一些软件可以自动完成这个工作，包括Photoshop和专用程序Photomatix Pro。拍摄一组连续HDR图像并不复杂，正如在第1章建议的那样，这是解决溢出和高动态范围环境的一个可行的处理方法。回头来看决策流程，一旦到溢出裁切时，HDR就是一个值得考虑的方法。见64～65页“包围式曝光”介绍了拍摄流程。

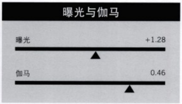
下一个问题是，虽然可以将不同的曝光合并到一张HDR图像文件中，但我们仍然无法查看它！目前只有一种非常昂贵的显示器能显示HDR图像，它结合LED和LCD的技术，被称为Brightside，其效果接近于观察真实场景。除此之外，我们可以简单地将高动态场景进行转换，而不需要费尽心机让它本身可视。这不仅仅是相机传感器的限制问题，常规显示器的动态范围也有类似的限制，而打印纸的动态范围就更有限了。

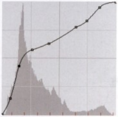
还有一种方法是将HDR文件中包含的动态范围压缩到一张普通图像文件的范围之内，即每通道8比特。这种方法仍在不断探索中。同时，在色调映射算法中也有一些非常具有创造力的方法。这里的数学运算很复杂，要理解它们并预测其结果是一个非常困难且让人沮丧的过程，没有人会期待摄影师们运用这样的方法。现在还不是深入讨论HDR成像的时候，但是作为解决复杂曝光情境的方法之一，它是不可避免要涉及到的话题。至少，在环境允许多次拍摄且比较方便的时候，我强烈地推荐这种方式。捕捉一个场景的完整范围是一种有价值的存档方式，即使之后不会用到这样大的范围。毫无疑问，随着HDR处理技术不断改进，如果以后有机会用到，使用起来会很方便。我们在文件中保存的曝光场景在将来会比想象的更加有用。

尽管现在才提到这样一个基础问题可能已经迟了，但是HDR成像的确引发了一个特殊的问题，一个仍旧没有被完全解决的感知方面的问题。那就是：观者希望从照片中看到什么。说到照片看起来应当有

HDR转换

点击图像>模式>16比特。这选择了最高的低动态范围模式，所以这幅图像的转换必须通过可用的四个方法之一来进行：一个基本曝光和伽马校正，比186~187页所描述的32比特编辑步骤更加有效；高光压缩，在本书例子中没怎么用到；均衡直方图；以及一个被称为局部匹配的局部色调映射的方法，基于一个双相滤镜，并具备一个附加的色调曲线来做微调。





均衡直方图

这种转换方法没有选项，在这个例子中结果比较有趣。

高光压缩

这种转换方法也没有选项，而且正如看到的那样，对于这幅图像来说没有什么用处。

局部匹配

这个方法允许用户对色调曲线、范围半径、效果阈值进行调整，而且是局部应用的。这里范围半径已经被降至10px，效果阈值增加到了0.63。经过调整的曲线增强了图像中较暗的区域的效果。

多么真实，这个问题在传统摄影中并没有涉及过。通过HDR成像和混合曝光技术，以及日益成熟的Raw格式图像处理技术，现在我们可以把照片变成任何想要的模样。当然，它们看上去不一定和我们过去所了解的照片一致。

大多数的HDR色调映射过程是把所有色调信息压缩到一幅可视的图像中，使得所有内容可以一目了然。在一定程度上讲，这是在模拟人类视觉。但正如我们在“客观正确性”（见50~51页）和“设想”（见122~125页）两节中看到的那样，人类视觉系统与摄影图像的工作方式大相径庭，而且我们看待一个场景的方式与看待一幅相同场景的照片的方式并不相同。

对于这个问题，研究HDR成像的人员一般的回答是：我们需要将眼睛看东西的经验过程转换到一幅扁平的、有边界的照片中去。然而这个解释并不够深刻。研究的最终目标并非照片本身，而是我们看待照片的方法。对于人类感官所具有的复杂性和机制，仍然在不断地研究，只不过研究的是一个不同的对象。研究HVS的主要跨越之一是理解人类构建智能化图像的来源是有限的传感输入。为了实现这个目的，HVS使用了很多不同的方法，但并非所有的方法都已经完全被人们所理解，其中包括了基于经验的预测。同样地，我们在看一张照片的时候也会有一些预测，主要基于多年看照片的经验以及将其作为日常生活的一部分。

大多数人都出乎意料地对照片整体的“真实性”很敏感。这里是指照片是否是由相机拍摄的，以及是否经过一些处理。这极其难以定义，但是大多数敏感的人们，当然还有摄影师们，可以一眼看出“修改”的痕迹。很多人的确喜欢照片超越真实感所带来的那种不同寻常的效果。但是，这仍然是一种背离，只有与“真正而纯粹的”照片所具有的视觉正确性相比较的时候，它的存在才有价值。

▲混合前

HDR图像软件显示了一个关于完整图像的小型预览窗口，但无法显示所有的色调。预览的图像是根据所选定的设定进行处理的。

默认效果

真实照片效果

极端效果

◄▲ Photomatix

这个图像序列处理使用了photomatix软件。在色调映射阶段，提供了两个不同的方法：细节增强，这是一个局部色调映射操作；还有色调压缩，这是一个整体色调操作。整体的版本（色调压缩），虽然在压缩范围的能力上较弱一些，但具有易于接受、更真实的效果。局部版本（细节增强）在这里展示了默认设置的处理结果，以及最极端的且不真实的处理结果。

曝光混合

我曾经考虑过在“HDR成像”之前讨论这个问题，因为它更简单，而且对于处理多重曝光来说没有那么多麻烦的选择，虽然功能稍弱一些。然而HDR是很多人优先选择使用的方法，即使有些时候它不是最合适的。而且很显然HDR强调了一个更为基础的问题，即将所有可能的色调都压缩到一张图像上。然而作为一个综合的推荐，我认为HDR还有色调映射最好还是留给那些有极高的动态范围的场景，比如说包括主要光源的场景。大多数时候，在处理涵盖10~13档的高动态范围情境时，曝光混合算法可以比HDR色调混合操作更为友好且容易理解。

曝光混合的选择非常广泛，可以使用许多软件来完成这项工作。Photomatix Pro（领先的消费级HDR软件）同样提供了若干种曝光混合方法，可以针对一个曝光范围进行压缩而无需进入到HDR的流程中。Photoshop的均值叠加模式也可以进行混合，下页的例子显示了可以进行的调整。最终，对于任何混合方法来说，最好的途径都是通过比较以及个人喜好来决定的。一些方法更能表现“摄影真实性”，而另一些方法是将所有内容包含到色调范围之内。这里绝对没有完全“客观正确”的图像。

双重Raw格式处理

解决一个拍摄的高动态范围场景的Raw格式文件方法是双重处理，之后再进行曝光混合。这张照片（一位苏丹妇女上长途汽车之前进餐）是有问题的。照片在Photoshop的ACR中处理了两次，一次为了阴影区域，另一次为了高光区域。试图在一次处理中对范围两个极端部分进行处理是无法满足任何一个部分需要的，反而会由于恢复算法而在高光区周围产生了强烈的光晕。在这种情况下，可以对色调范围的每一端进行一次自然的处理。然后，使用Photomatix Pro来混合两张图像，尽管这需要应用大量的选项而且需要长时间的处理。

较暗的原始曝光

较亮的原始曝光

最终混合的曝光

较亮的原始曝光

中等的原始曝光

较暗的原始曝光

两幅图像

◂▸ 混合方法

这里有一些混合两次曝光的不同方法。有的亮一些，有的暗一些，而且与最佳单次曝光进行了比较（左上角）。

调整

自动

平均

强烈

堆叠均值

手工混合

由于近年来数码处理、多重曝光混合和压缩技术的发展，手工涂抹和擦除部分分层图像这种方式可能看起来非常原始，或者有些不合时宜。采用手动处理的简单工具而放弃先进的算法有两个非常吸引人的优势。其一是可以直观地看到处理效果，如果可能的话还可以精确到像素。其二是可以合理地保证照片看起来和大多数人所预期的一样。而在先进技术中，不真实和出乎意料的混合效果是最主要的难题，正如我们在HDR成像中看到的。手动处理最主要的缺陷就是它要花费更多的时间。

在手动混合中没有晦涩难懂的技术或者意想不到的困难。原则上来说，没有比这更容易的事情了。进行两次或多次不同曝光，将其中一个粘贴到另一个上面得到一个分层的文件，然后使用画笔让每个图层中曝光最佳的部分显露出来（或者隐藏效果最差的部分）。这些技术中最直接的就是从上层擦去曝光不太完美的区域，但是也有其他方法，例如历史画笔。现在我们尽量简化它，所以使用橡皮擦。

手工混合所使用的源文件和HDR或曝光混合所用的没什么区别，如64~65页描述的那样（通过包围曝光得到）。第一步是将图像以图层的方式复制粘贴为一个图像文件；第二步是确保它们被放置在恰当的位置。如果照片是在三脚架上拍摄的话，这一步可能没有必要。为了保险起见可以将文件放大到100%，然后快速显示和隐藏上方图层来检查图层之间是否存在偏移。使用Photoshop中的自动对齐功能也是一个方法。如今，图像处理软件中的内容识别技术使得这不再是一个严重的问题，即便连续曝光是手持相机拍摄的也没关系。

在两个图层的情况下，只要使用大小和功能合适的画笔来擦拭表面图层以显露出下层图层中曝光更好的部分即可。另一个控制方法是改变画笔的不透明度。对于那些边界清晰的部分（比如窗框）使用一个选择工具，比如套索、魔棒、或者可以转换成选区的轨迹图。在进行这种处理时，区域的边界是比较难处理的部分，但是有一些可以调整选区的方法，例如羽化、平滑、扩展或者收缩。

◂▸ 手工混合

处理一些高动态范围图像时，使用手动混合比自动混合过程要更容易，这里就是一个例子。在最亮的那幅图像中除了两个部分之外所有的区域都曝光良好。那两个部分是游泳池（它有一个清晰的边界）和被灯光照亮的区域。第一步是将三次不同曝光的图像复制粘贴到一个分层的文件中，最亮的那张在最上层。第二步是自动对齐，虽然严格上来说这不是必须的，因为它们是使用三脚架进行拍摄的。在三个图层之间进行擦除是非常直接的操作，从中间图层开始到最下面的图层，然后在最上面的图层结束。带有直线边界的游泳池可以很轻松地用一个路径图来勾勒，然后转换为一个选区，在这个选区中使用大一些的橡皮擦。较小的单独的灯不需要选区，只要用大小合适的橡皮擦轻点，完全羽化，并设置33%的不透明度即可。

最亮的原始图像

最亮原始图像中溢出的高光部分

最暗的原始图像

在上层使用橡皮擦

沿水池的形状画出的路径

术语表

CCD（电荷耦合元件）：用于将光转换为数字信号的微型半导体器件。在大多数数码相机中排成密集阵列作为记录媒体。

CMOS（互补金属氧化物半导体）：一种可替代CCD的传感器技术。CMOS芯片用于佳能及柯达的超高分辨率相机。

CMYK（青，品红，黄，黑）：用于印刷的四分色，包括黑（K）。

DMax（最大密度）：最大密度也就是设备记录的最暗色调。

DMin（最小密度）：最小密度也就是设备记录的最亮色调。

f档：相机镜头的光圈大小的度量。

gobo："go between"的讹误，指用于阻挡或部分阻挡光线的任何物体。

HDRI（高动态范围成像）：一种将不同曝光条件下拍摄的数码图像混合起来的方法，可以从本来过曝或欠曝的区域获取细节。通常是使用Photoshop插件来实现的，且HDR图像可以包含比在屏幕上表现出来的或人眼可以察觉到的要多得多的信息。

HMI（高强度气体放电）：一种被称为"日光色"的照明技术，这种技术提供色温为5600K左右的光。

HSB（色相、饱和度、亮度）：色彩的三个维度，是许多图像编辑程序中调节色彩的标准色彩模型。

ISO：胶片速度的国际标准值，数值越大胶片感光速度越快。ISO 400的胶片是ISO 200的胶片感光速度的两倍，且将以较少的光量或较短的曝光时间来正确曝光。但较高速的胶片会在曝光中产生更多颗粒（噪点）。

JPEG（联合图像专家组）：发音为[jay-peg]，一种用于压缩图像的系统，由国际标准组织发展为一个行业标准。压缩率通常在10：1与20：1之间，尽管存在损耗（但并不一定被人眼察觉）。

LCD（液晶显示器）：数码相机及显示器中使用的平面屏幕装置。装在两个透明的偏光板之间的液晶溶液受电流作用，电流改变晶粒的排列以使其允许或阻挡光线。

LZW（Lempel-Ziv-Welch）：在保存TIFF文件时的标准选项，会缩减文件大小，尤其是在具有大块相似颜色的图像中。该格式不会丢失图像的数据，但某些图像编辑程序无法打开它。

ppi（每英寸像素）：度量位图图像分辨率的单位。

RAID（独立冗余磁盘阵列）：用作单个磁盘的硬盘组，提供比单个磁盘更大的容量。

RAM（随机存取存储器）：电脑的工作存储器，中央处理器（cpu）对其进行直接、即时的存取。

Raw格式文件：一种数码图像格式，有时被称为"数码负片"，能比传统的每通道8位的图像保存更高的色深度。这种图像可以在软件中做后期调整（大约有三档的余地），而不损失画质。Raw文件还储存包含测光表读数、光圈设置等相机数据。事实上，每个相机型号都会生成各自的Raw格式文件类型，诸如Adobe Photoshop之类的软件能够支持主要的相机型号生成的Raw文件。

RFS（射频系统）：一种控制灯光的技术，借助无线电而非电缆来传送控制信号。其优势在于收发设备与闪光装置之间无需线缆。

RGB（红、绿、蓝）：加法模型的基本颜色，用于显示器及图像编辑程序。

TIFF（标记图像文件格式）：一种用于位图图像的文件格式。支持带α通道的CMYK、RGB和灰度文件，以及lab、索引颜色模式，并且可以使用LZW无损压缩方法。TIFF是目前使用最广泛的、具有良好分辨率的数码摄影图像标准。

TTL（通过镜头测量曝光方式）：根据通过镜头的光线来评估曝光细节的测光系统。

白炽照明：严格意义上说，这是由燃烧产生的光，泛指传统的白炽灯。因为灯光持久且变得极热，也称为热光。

白平衡：一种数码相机控制选项，用于平衡人造照明的曝光与色彩设置。

百万像素：数码相机的分辨率值，与CMOS或CCD传感器包含或输出的像素数量直接相关。百万像素值越高，相机产生的图像分辨率越高。

包围式曝光：一种通过三张连拍来确保正确曝光的拍摄方法。一张是假定的正确曝光，一张是稍微欠曝，一张是稍微过曝。

饱和度：色彩的纯度，从最浅的淡色到最深、最饱和的色调。

比特（二进制数字）：二进制计算的最小数据单元，为单个的1或0。

边缘照明：从背部投向被摄主体并稍微偏向一侧的光线，能够围绕被摄主体的边缘产生眩光或明亮的"轮廓光"。

裁剪：移除图像中不需要的区域以保留最明显信息的过程。

插件：在图像编辑软件中，由第三方生产并意在扩展程序的功能或性能的软件。

超压强烈溢光灯泡：一种特别的钨丝灯。一般置于反光灯罩内，可以产生特别明亮的光（如果有合适的涂层，将产生白光）。这种灯泡的使用寿命很有限。

重采样：通过移除像素（降低分辨率）或借助差值添加像素（增加分辨率）来改变图像文件的分辨率。

处理器：包含数百万个微型开关的硅芯片，用于在电脑或数码相机中执行特定功能。

窗灯：一种柔光箱，通常为矩形（窗户的形

状），并且经过柔光处理。

单反（单镜头反光相机）：一种相机，由一块反射镜将同一图像传输至胶片或传感器，以确保在聚焦及构图方面所见即所得。

挡光板：摄影室照明设备上的可调节板，用于调节光束。

灯嘴：加装在灯具上的锥形圆筒，使光线聚集成光束（使光线变窄）。

点测光表：一种专门的测光表，或相机的一种功能。针对场景的一个精确区域读取曝光读数。

电力单元：在闪光灯照明系统中向灯提供电力的设备（不同于照明单元机组）。

顶光：从被摄主体上部投射的光线。由于能够消除反射而用于静物摄影。

对话框：屏幕上的窗口，用于输入设置的程序部分。

对拷：在图像编辑程序中，将像素从图像的一部分复制到另一部分的过程。

反差：跨越图像的色调变化范围，从高光到暗调。

反射器：将光线反射回被摄主体上的物体或材料。一般用来将光分散柔化，达到吸引人的效果。

泛光灯：一种完整的照明单元，包括内部聚焦机制和菲涅尔透镜。例如调焦聚光灯。其英文luminaires源自法语，被世界各地的专业摄影师使用。

分辨率：数码图像中细节数量，以像素（例如1024×768像素）或点每英寸（仅在半色调图像中，例如1200 dpi）来衡量。

蜂巢式光栅：在布光过程中，可以将网格置于灯上来避免光线偏离。光可以按正确方向穿透网格，或由蜂巢内每一单元的侧壁吸收。

辅光灯：一种用于补充主光源的额外的灯光。辅光可由单独的光源或反光板提供。

光导管：传输光的透明塑料材料，类似于棱镜或光纤。

光圈：相机镜头后方的孔洞，光线可以透过光圈传送到传感器（CCD/CMOS）上。

环形闪光灯：一种在中心位置开孔的照明装置。镜头可以穿过开孔，用来拍摄无阴影的图像。

灰度系数（伽马）：图像的反差度量，表达为图像的特征曲线的斜率。

灰阶：一幅由连续的256个灰度色调所组成的图像，覆盖黑与白之间的整个范围。

渐变：从一个色调或颜色到另一个色调或颜色的平滑过渡，或者从透明到淡色。举例来说，渐变滤镜在一侧是深色的，而在另一侧逐渐褪色为透明的。

焦点范围：相机或镜头能够聚焦于被摄体上的范围（例如0.5米至无穷远）。

焦耳：功的度量单位，见瓦特秒。

焦距：镜头聚焦于无穷远处时，镜头的光心与其焦点之间的距离。

景深：在摄影中，焦点之前后的一段距离。在这段距离之内场景的聚焦锐度能够保持清晰。

锯齿边：图像中，应当在选区边缘避免的一种效果。某些像素是组合了选区内的色彩与背景中的色彩。

聚焦：光束会聚于胶片或CCD上以产生允许范围内轮廓最清晰的图像的光学状态。

开尔文（K）：对温度的基于绝对零度的科学测量（只需将摄氏温度减去273.15来转换为开尔文）。在摄影测量中，开尔文是指色温。与温度的其他测量不同，不使用°符号。

开放闪光：将快门打开并一次或多次地触发闪光灯的技术（可能在场景中的不同位置）。

坎德拉（Candela）：物理单位，光源本身亮度的度量。

快门：传统相机内部用于控制胶片曝光时间的装置。许多数码相机没有快门，但仍然使用该术语来描述控制CCD曝光时间的电子构造。

快门速度：在曝光期间，快门（或电子开关）使CCD或胶片暴露在光线下的时间。

扩散：光线通过某种材料而形成的散射，导致光线及阴影的柔化。在自然条件下，扩散常透过薄雾和云层发生，可以使用柔光板和柔光箱来模拟。

勒克斯（lux）：照度的国际单位，源自流明。其定义为每平方米1流明，或在距离被摄主体1米处从1坎德拉的光源落在被摄主体上的光量。

亮度：光强度的等级。HSB色彩系统中色彩的三个维度之一。参见色相及饱和度。

流明：光源发射的光量的度量，由坎德拉计量的点光源发出。

卤素灯泡：在现代聚光照明中很常见的一种设备，卤素灯是由卤族元素气体包围的钨丝，可以燃烧得更热、更长久、更明亮。

滤镜：（1）用透明材料制成的薄片，置于相机镜头上或光源上以在光线穿过时改变光线特性或颜色。（2）图像编辑程序中的某种功能模块，可以修改或变换选定像素以达到某种视觉效果。

轮廓光：来自被摄主体侧部及后部的光，落在被摄主体的边沿上（因此成为轮廓光）。

霾：通常由细微的尘粒、较高的湿度或污染产生。光通过大气中的颗粒会产生散射，霾使得场景随距离渐远而愈发苍白，并柔化了光线的生硬边缘。

慢速同步：结合缓慢的快门速度使用闪光灯的技术（例如后帘同步）。其结果是借助闪光灯来结合动态模糊与瞬间凝固的效果。

蒙版：在图像编辑过程中，用来隐藏部分图

像的灰阶模板。是编辑图像的最重要工具之一，用于限制对特定区域的改变或保护图像的某部分不被改变。

明度：颜色的亮度，不同于色相或饱和度。

逆光：摄影术语，在被摄主体后方使用自然光源或人造光源的情况，可以创造出剪影或轮廓光效果。

缺陷：数码图像中的瑕疵点。

旗板：部分阻挡光源，能够控制落在被摄主体上的光量。

染料升华打印机：一种彩色打印机，其工作方式为加热并将染料图像传送至衬底（纸、卡片等），给出近似于照片质量的打印效果。

热靴：用以安装单反相机及某些高端紧凑型相机上的配件装置的插槽式接口，通常用于控制外部闪光灯。其接口取决于相机型号，经由其金属触点将信息传送至照明附件。

柔光棚：大小及材料各不相同的棚状结构，用于近景拍摄，在较大范围内制造漫射光。

柔光箱：一种摄影室照明配件，包括一个有弹性的盒子，其一端连接到光源，另一端具有可调节的漫射屏幕，能够将光线阴影柔化。

入射式测光表：与相机中内置的测光系统完全相反的测光表。手动使用以测量落在某一特定位置处的光线，而不是测量从被摄主体上反射的光（像相机的测光表那样）。

伞：在摄影照明中，带有反射面的伞连接在光源上可以形成散射光线。

色温：表示光源光色的尺度，单位为开尔文。使用从暗红（1900K）到橙、到黄、白、及蓝（10000K）之间的范围。

色相：由色谱上的位置定义的纯色，即通俗说法中的“颜色”。

纱幕：一种轻薄稀疏的织物，用于覆盖柔光箱的灯。

闪光补光：使用相机内置闪光灯或外部闪光灯与自然光或环境反射光相组合的技术，可以显示场景中的更多细节并减少阴影。

闪光灯测光表：一种特别设计的测光表，用于测量闪光过程中的光的强度。它的工作方式是从闪光的时刻开始记录数值而不是仅测量“现场”的亮度级别。

数码变焦：许多相机都提供数码变焦功能。这种数码变焦仅仅是从图像中心处开始裁剪并使用图像处理算法将图像按比例放大（事实上，在后期使用图像编辑软件也可以实现相同的效果）。与变焦镜头或光学变焦不同，随变焦水平增加，实际清晰度会减小。2倍数码变焦使用图像传感器区域的1/4，3倍数码变焦使用1/9，依此类推。其结果是产生极差的图像质量。即使你使用800万像素的传感器，在使用3倍数码变焦时，你的图像实际的拍摄像素只有不到100万。

套索：图像选区工具，用来对图像的一个区域进行选择。

通道：图像储存于电脑中的一部分，类似于层。通常，一个彩色图像为每一基本色彩分配一个通道（例如RGB），并且有时为蒙版或其他效果分配一个或多个通道。

同步连接线：用于连接相机与闪光灯的电缆。

图层：在图像编辑软件中，同一个图像文件内与其他部分分离的一层，从而使不同元素可以被分开编辑。

瓦特秒：照明功率的度量。一瓦特秒（Ws）正好等于一焦耳（一个更常见的度量）。由于这是灯光所消耗的能量而非输出能量的科学测量，它有时可能具有误导性。举例来说，与漫射光使用相同能量的聚光灯会明亮得多，因为所有的能量都汇聚成一小束光。

外围设备：连接到电脑并由电脑操作的硬件装置，例如驱动器或印刷机。

微距：由某些镜头和相机提供的一种模式，能够对距离镜头或相机非常近的被摄体聚焦。

位深度：数码图像中每一像素的色彩数据的位数量。符合照片质量的图像红、绿、蓝每通道分别需要8个比特，位深度为24。

文件格式：将信息（例如图像）写入并储存为数码形式的方法。通常用于照片的文件格式包含TIFF、BMP和JPEG。

钨：一种金属元素，用于灯泡的灯丝，因此灯泡也被称作钨丝灯。

像素（图像元素）：数码图像的最小单元，像素是组成位图图像的方形网纹点。每个像素都有特定的色调和颜色。

校准：调节某个装置（例如显示器）以使其与其他装置（例如扫描仪或打印机）一致的工作过程。

虚拟实境（QuickTime VR）：由苹果公司开发的技术，允许将一系列照片加入单个文件内，然后使用者可使用该文件来环视（例如）一个产品或一个房间。

旋门追踪器：用来转动相机的非常有效的装置，用来跟踪星辰在夜空中的移动。

选区：在图像编辑软件中，图像被选定的部分。范围由其边界确定，能够进行操作或移动。

压缩：通过移除冗余数据来减少文件所占据的空间量的技术。有两种类型的压缩：标准压缩和有损压缩。与标准文件格式相比，前者使用更高效的格式来储存数据（见LZW），而后者实际上会从图像中丢弃某些数据。最广为人知的有损压缩系统是JPEG，它允许使用者在保存文件时选择丢弃多少数据。

颜色范围：可由输出装置（例如打印机、显示器或胶片）产生的颜色范围。

羽化：在图像编辑过程中，图像或选区边缘的虚化处理。

远摄镜头：长焦距的摄影镜头。能放大远距离的被摄主体，缺点是景深和视角有限。

造型灯：安装在影棚闪光灯设备内的小灯。可持续照明，用于将闪光灯定位，模拟闪光灯输出的光线。

噪点：在正常情况下数码图像上不该出现的随机小点，它们来自组成图像之外的电子信号。

照明单元：一种具有控制装置及内置电源的集成设备。多个照明单元可以同步产生复杂的灯光。

镇流器：为HMI光源提供较高的起始电压的电源组单元。

蒸汽放电灯：一种常见于仓库及街道照明的灯光技术，旨在产生有色的光线，尤其是橙色钠蒸汽灯。

正面光：从相机后部投射到被摄主体的光线，能够产生明亮、高反差的图像，具有平坦的阴影和较少的起伏。

支臂：与灯或其他配件相连的支撑臂。

直方图：将图像中各色调的分布排列成的示意图。横轴从最深色调到最浅色调，竖轴显示该色调范围内的像素数量。

中间调：图像中色调大致平均的部分，介于低调与高调之间。

轴向光：从靠近相机镜头处指向被摄主体的光。

字节：8个比特。电脑计算的基本单位。1024字节相当于1千字节（KB），1024千字节相当于1兆字节（MB），1024兆字节相当于1千兆字节（GB）。

索引

A
ACR（Adobe Camera Raw）21, 35, 85, 90, 93~94, 163, 180
ADC（模拟-数码转换器）26
Adobe 55, 163, 170, 172
Apple 55
安塞尔·亚当斯 56, 122, 134
暗色调 78~79
暗电流/噪点 30

B
Brightside 176
白点 29, 80, 82, 130, 133, 139
白卡 38, 119
白色背景白色主体 139, 141
拜尔滤镜 27
包围曝光 64~65, 100, 102, 107
饱和度 60~62, 85, 120,140, 148
曝光补偿 48, 104, 121, 125, 138
曝光混合 13, 22, 60, 64~65, 106, 180~185
曝光锁定 45, 49
背景 13, 59, 88, 97~98, 104, 106~107, 109~110, 113, 138, 154
本底噪点 32
波长 26
不透明度 184~185

C
Capture One 161, 163
CGI（电脑生成的图像）142
擦除 184~185
裁剪 13, 113
采样错误 30
参考拍摄 55
测光 11~14, 17~18, 20, 44~50, 52~54, 67~68, 70, 73~74, 78, 80, 82, 86, 88, 92~94, 96~98, 100~102, 104~108, 110, 113, 119, 125, 127, 130, 134
测试 36~37, 68, 98
插值 26~27
场景优先级 58~59
冲击 130
重新定位 64
重新取景 45, 48~49
处理 13~14, 42, 50, 55~56, 58~59, 62, 64, 68, 80, 82, 94, 112, 126~127, 130, 134, 140, 143~145, 147~148, 160~185
传感器设计 26, 30
存储卡 26
存档 176

D
DxO Optics 134, 161, 163
打印机 60, 156
单反相机 26, 32, 44~45, 48, 52~53, 64, 102, 105, 162
等效焦距 18, 73
低调 29, 88, 100, 105, 136, 138, 146~147, 152~153
低反差 42~43
低范围 80~89
地平线 108, 123
第二组 80~89
第三组 90~113
第一组 68~79
点测光 13, 44~45, 48, 96, 98, 102
电影摄影 139
调整刷 169
定焦镜头 113
定位 126
动态范围 11, 13~14, 18, 20, 22, 29~30, 32~33, 36, 38~43, 50, 58, 64~65, 68~113, 115, 122, 126, 140, 148, 154, 156, 174~180, 184~185
多边形 142
多模式测光 46, 48
多区测光 46
多重曝光 13, 143, 174, 184

E
EV（曝光值） 16

F
f档 16~21, 32, 38, 41, 45, 48, 58~59, 62, 117, 119, 121, 123, 125, 139, 141, 144~145, 148, 151, 158~159, 162, 174, 180
反差 20~21, 23, 29, 42~44, 53, 56, 58~59, 82, 85, 90, 93, 106, 109, 124~126, 130, 133, 139, 142, 147, 151, 154, 168~170, 172~173
反光板 112, 119
反射 75, 85, 101, 108, 143~144, 157
反射率 16, 28, 38, 52, 54, 59, 127
反射式测光 52
分辨率 26, 36~37
分解色调 85
分区测光 46
氛围 88, 116~117, 139
风格 114~159
风景 13, 48, 52~53, 59~60, 64, 70, 117~118, 122~123
蜂窝式测光 46
富士 120, 145
弗兰克·霍瓦特 118

G
伽马 42, 90, 171~173, 177
感知 10, 28, 30, 50~51, 54, 56, 62, 92, 106, 123, 130, 150, 178
高调 29, 86~87, 136, 138~141, 146
高反差 42~44, 53, 58, 82, 90
高范围 90~113
高光 13, 20~21, 26, 29, 32~35, 41, 43, 50, 58, 69~70, 72, 78, 85~86, 90, 92~94, 100~101, 104, 106, 108, 122, 124, 126, 133~134, 144~145, 150~151, 153, 156~158, 162~163, 168, 170, 172, 177, 180
工程 26, 36, 47
构图 12~14, 18, 39, 44~46, 106, 109, 111, 116, 118~119, 125, 145, 154
固件 26
光比 152
光辉 144~145
光圈 16, 55, 64, 117, 142, 155
光晕 142~144, 156~157
光照 12, 14, 38, 48, 52, 70, 80, 82, 86, 92, 97~98, 101~102, 106, 109, 117, 119, 122, 125, 139, 152~154, 158
广角镜头 18~19, 75, 106, 158
滚降 32, 34~35, 144, 150

过曝 12~13, 29, 34, 38, 50, 56, 58, 60~61, 98~99, 101~102, 106, 117~118, 126, 138~139, 144, 148, 153, 156, 162

H

HDR（高动态范围）13, 22, 38, 64~65, 90, 106, 126, 152, 156, 174~180, 184
HDRI（高动态范围成像）38, 64, 174~180
HSB（色相、饱和度和亮度）16, 54, 60
HVS（人类视觉系统）50~51, 120, 122~123, 130, 134, 156, 158, 178
黑白模式 136
黑点 29, 80, 82, 85, 130, 133, 139, 143, 172
黑卡 38, 117
横向色差 36~37
灰阶 19, 85
灰卡 16, 28, 54~55, 127
恢复 35

I

Imatest 36~37
ISO设定 14, 30, 36

J

JPEG文件 12, 82, 85, 170
基本方法 10~11
基础测光 44~45, 48
基调 11, 13~14, 17~19, 21~23, 29, 47~49, 56~58, 62, 67~68, 70, 73~78, 82, 92, 98, 108, 110, 134
记忆色调 120~121, 150
技术基础 24~65
加权测光 44~45
加深/减淡 116, 168
假象 142, 144
芥川龙之介 148
肩部 34~35
剪影 41, 60~61, 92, 107, 110, 116~117, 154~155
建筑 48, 52, 122
渐晕 19, 37, 106, 158
焦距 19, 113
景深 18, 64
景深预览按钮 117, 155
局部调整 168
局部反差 42~43, 168
矩阵式测光 46
均一化 82, 85

K

坎德拉 28
柯达 54
柯达彩色胶片 148
颗粒 30, 32
快门速度 14, 16, 19, 64

L

LAB 167
Lightroom 134, 161, 163, 168~169
LightZone 126, 161, 163, 168
亮度 13~14, 16~17, 22~23, 27~29, 32, 38, 42, 46, 50~51, 55~56, 58, 60, 62, 69~70, 73~75, 78~80, 86, 89, 92, 98~102, 106~107, 109, 112, 116, 119, 121~123, 126~128, 130, 134, 136, 138, 140~141, 150, 152, 156, 158~159, 164~167, 172

M

MTF（调制传递函数）36
马赛克系统 27
面部 13, 21, 47, 52, 56, 59, 100, 154
敏感度 53
明度 28~29, 120~121, 143, 164~167
明亮边缘 100~105
默认设置 13, 52

N

内容识别 46, 184
尼康 20, 46, 67, 104
逆光 13, 36, 108, 117, 154

P

Photomatix 65, 175, 180
Photoshop 10, 16, 35, 43~44, 54~55, 62, 68, 80, 88~90, 93~94, 102, 104, 134, 137, 139, 161, 163, 168, 170, 173, 180, 184
皮肤色调 56, 74, 88, 96~97, 111
偏差 44
偏移量 172
评价测光 46

Q

前景 76, 108, 125
欠曝 12, 29, 38, 50, 60~61, 79, 89, 108, 116, 118, 134, 148, 150
乔治·伯纳·肖 148
清晰度 43, 85, 93, 168~169
区域系统 56, 92, 122, 126~135, 137
曲线 42
去马赛克 26~27, 30
全阱容量 32~34
全景 113
诠释 117, 140

R

Raw格式文件 12, 14, 20, 33~35, 50, 55, 58, 62, 68, 78, 82, 84~85, 90, 93~94, 104, 112, 124, 127, 134, 137, 140, 162~163, 166~168, 170, 180
日落 123
入射式测光 52~54, 96, 98, 102, 105, 109, 112, 119
锐度 36, 42~43

S

SFR（空间频率回馈）36
Stouffer档位楔 36
SVG（可调整矢量表）37
S曲线 34, 43
三脚架 14, 22, 48, 64, 104, 174, 184~185
扫视 51
色彩控制 60
色彩平衡 54~55
色调映射 38, 42, 144, 168, 175~178, 180
色阶 80, 85, 130, 139
色相 60, 62, 85, 112, 116~117, 120
闪光测光表 109
闪光灯 119
设想 122~125, 153
实例分析 18, 20, 22
视角 18, 20, 92

手持式测光表 14, 18, 44, 52~53, 98, 102, 105~106
手动混合 184~185
手动曝光 48, 113
术语 28~29, 42
树脂玻璃 109, 117
数据库 46, 67
双重处理 180
算法 32, 47, 176, 180, 184
损害控制 14

T

TIFF文件 12, 82, 85, 162, 164, 168, 170, 174
唐·麦库林 118
天空 22, 30, 41, 44, 56, 59, 64, 85, 92, 99, 106, 108, 113, 116~118, 120, 123, 134, 137, 151, 158, 168
条纹 142, 156
通道处理 38
通道混合 136
图层 184~185

W

网络链接 6
位深度 162
文件格式 12, 14, 82, 85, 174

X

系统 9
细节 26, 30, 32~34, 36, 44, 50, 56, 59~60, 78, 86, 92, 98, 100~101, 106~107, 110, 116, 119, 122, 124, 126, 130~131, 133, 138~139, 144~148, 150~151, 154~156, 158, 162
相机设置 10, 12, 14
像点 26~27, 32, 142
像素化 68, 70, 75, 92, 98
信息 26, 116, 119, 130, 178
选择工具 184
眩光 41, 117, 142~144
雪景 74, 86

Y

压缩 176~178, 180, 184
溢出 11~14, 17, 20~21, 26, 29, 32~36, 38, 41, 43, 50, 58, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92~94, 98, 100~101, 104, 108, 117, 124, 126, 130, 133~134, 136, 144~145, 151, 156~158, 168, 176
阴影 13, 18~21, 26, 29~30, 32~34, 38, 41, 43, 50, 55~56, 58~59, 65, 69~70, 72, 75, 78, 85~94, 100~101, 105~108, 110, 112, 116, 119, 121~122, 124~128, 130~134, 138~140, 143, 146, 148~158, 168, 170, 172~174, 180
硬件 26
油墨渗漏 156
预测性测光 46~48
预视化 122

Z

噪点 26, 30~33, 36, 162~163
照明 28~29, 38, 52
照明度 28, 52
折射 157
直方图 12, 40, 43, 50, 56, 68, 79~80, 82, 86, 98, 127, 152, 170, 177
直射光读数 52
职业摄影师 9~11, 16, 44, 49, 60, 67
植被 120
趾部 34
制造商 10, 12, 26, 28, 44, 46~47, 54, 120, 161
智能测光 46~48, 94, 102, 104, 107, 110
整体反差 42~43
中间调 13, 16, 34, 42, 54, 56, 70, 88, 92~94, 96, 98, 106, 126~127, 130~133, 138, 146, 150, 168, 172
中心圈测光 44~45, 48, 53~54, 96~98
中央重点测光 11~12, 44~45,101~102, 104, 108
注意力 158~159
自动包围曝光 64
自动曝光 48, 139

封面
书名
版权
目录
CHAPTER　1：快捷稳妥
基本方法
关键决策
决策流
考虑亮度和曝光
实例分析 - 1
实例分析 - 2
实例分析 - 3
CHAPTER　2：技术基础
传感器上的光线
曝光术语
曝光和噪点
传感器动态范围
高光溢出与渐变
相机性能
场景动态范围
反差，高与低
测光模式——基本模式与加权模式
测光模式——智能预测测光

测光调整
客观正确性
手持式测光表
灰卡
基调基本概念
场景优先级
曝光与色彩
针对色彩曝光
包围曝光
ＣＨＡＰＴＥＲ　３：１２种曝光类型
第一组（正常范围）
１正常范围——平均色调　基调为平均色调
２正常范围——明亮　基调为亮色调
３正常范围——暗　基调为暗色调
第二组（低范围）
４低范围——平均色调　基调为平均色调
５低范围——明亮　基调为亮色调
６低范围——暗　基调为暗色调
第三组（高范围）
７高范围——平均色调　基调为平均色调
８高范围——大面积高亮　低调背景上的大面积高亮
９高范围——小面积高亮　低调背景上的小面积高亮
１０高范围——明亮边缘　边缘明亮的主体

１１高范围——大面积暗色　明亮背景上大面积较暗色调
１２高范围——小面积暗色　亮调背景上的小面积暗色调
ＣＨＡＰＴＥＲ　４：风格
氛围．而非信息
个性化曝光
记忆色调
设想
区域系统（Ｚｏｎｅ　Ｓｖｓｔｅｍ）
区域的含义
用区域来思考
黑白摄影曝光
高调
光线与亮度
眩光
高光闪耀
低调
歌颂阴影
深色阴影的选择
另一类低调
剪影
无关紧要的高光与阴影

亮度与注意力
ＣＨＡＰＴＥＲ　５：后期处理
后期选择曝光
曝光、亮度与明度
选择性曝光
后期曝光调整
ＨＤＲ威像
曝光混合
手工混合
术语表
索引